

DO Ontwikkelnotitie N282

Waterhuishouding & persleiding

Verificatietabel

Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant
Zaaknummer	282.06.01.RE

Opgesteld door
Verificatie
Autorisatie
Vrijgave
Datum
Documentnummer
Revisienummer
Status

Documenthistorie

Revisie	Datum	Status	Toelichting
0.1	03-02-2023	Concept	Gereed voor OKR
1.0	23-02-2023	Definitief	Opmerkingen uit de OKR verwerkt

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Identificatie objecten	5
1.2	Scope en context	5
1.2.1	<i>Globale omschrijving van het project</i>	5
1.2.2	<i>Omschrijving van de scope van de ontwerpopgave</i>	6
1.2.3	<i>Demarcatie</i>	6
1.3	Leeswijzer	7
1.3.1	<i>Doel van dit document</i>	7
1.3.2	<i>Notatiewijzen</i>	7
2	Gerelateerde documenten	8
2.1	Gereferende documenten extern	8
2.2	Onderliggende documenten	8
3	Randvoorwaarden / Uitgangspunten	9
3.1	Scope ontwerp	9
3.2	Eisen	10
3.3	Uitgangspunten	15
3.3.1	<i>Uitgangspunten ontwerp</i>	16
3.3.1.1	<i>Watercompensatie</i>	16
3.3.1.2	<i>Waterhuishouding</i>	16
3.3.1.3	<i>Duikers</i>	17
3.3.1.4	<i>Afwatering</i>	17
3.3.1.5	<i>IT-systeem</i>	17
3.3.1.6	<i>Persleiding</i>	18
3.3.2	<i>Gebruikte software</i>	19
3.3.3	<i>Gebruikte ondergrond</i>	19
3.3.4	<i>Uitgangspunten geohydrologie</i>	19
3.3.4.1	<i>Grondwaterstand</i>	19
3.3.4.2	<i>Doorlatendheid</i>	20
4	Ontwerp	21
4.1	Globale omschrijving	21
4.2	Raakvlakken	22
4.3	Ontwerpverantwoording	22
4.3.1	<i>Geohydrologie</i>	22
4.3.2	<i>Afwatering</i>	22
4.3.2.1	<i>Afstroming</i>	22
4.3.2.2	<i>Neerslagintensiteit</i>	22
4.3.3	<i>Waterhuishouding</i>	23
4.3.3.1	<i>Bestaand watersysteem</i>	23
4.3.4	<i>Waterhuishouding Nieuwe situatie</i>	25
4.3.4.1	<i>Wegvak 1&2 - Kruising Oosterhoutseweg/Heideweg</i>	25
4.3.4.2	<i>Wegvak 3 - N282 tussen kruising Oosterhoutseweg en kruising Julianastraat</i>	25

4.3.4.3 Wegvak 4 - Kruising Julianastraat	25
4.3.4.4 Wegvak 5 - N282 tussen kruising Julianastraat en kruising Europalaan	25
Door de herinrichting van de rijbaan komt de zaksloot aan de noordzijde volledig te vervallen.	25
4.3.4.5 Wegvak 6 - Kruising Europalaan	26
4.3.4.6 Wegvak 7 - N282 tussen kruising Europalaan en start verbindingsboog	26
4.3.4.7 Wegvak 8 - Verbindingsboog tot aansluiting N260A	27
4.3.4.8 Wegvak 9 - N282 tussen aansluiting N260A en kruising N260	27
4.3.4.9 Wegvak10 - Kruising N282/N260A	28
4.3.4.10 Duikers	28
4.3.5 Afwatering	28
4.3.5.1 Algemeen	28
4.3.5.2 Wegvak 1&2 - Kruising Oosterhoutseweg/Heideweg	29
4.3.5.3 Wegvak 3 - N282 tussen kruising Oosterhoutseweg en kruising Julianastraat	29
4.3.5.4 Wegvak 4 - Kruising Julianastraat	29
4.3.5.5 Wegvak 5 - N282 tussen kruising Julianastraat en kruising Europalaan	29
4.3.5.6 Wegvak 6 - Kruising Europalaan	32
4.3.5.7 Wegvak 7 - N282 tussen kruising Europalaan en start verbindingsboog	32
4.3.5.8 Wegvak 8 - Verbindingsboog tot aansluiting N260A	32
4.3.5.9 Wegvak 9 - N282 tussen aansluiting N260A en kruising N260	33
4.3.5.10 Wegvak10 - Kruising N282/N260A	33
4.3.6 Persleiding	34
4.4 Overzicht afwijkingen	35
4.5 Vergunningen	35
4.6 Veiligheidsaspecten	35
4.7 Raakvlakken en aandachtspunten voor de volgende fase	35
4.8 Uitvoering	35
4.9 Onderhoud	36
Bijlage 1 Eisenindex	37
Bijlage 2 Opstuwingsberekening IT-systeem	38
Bijlage 3 Bergings- en capaciteitsberekening IT-systeem	41
Bijlage 4 Gootberekeningen	44
Bijlage 5 Vlekkenkaart ontwateringsdiepte	47

1 Inleiding

1.1 Identificatie objecten

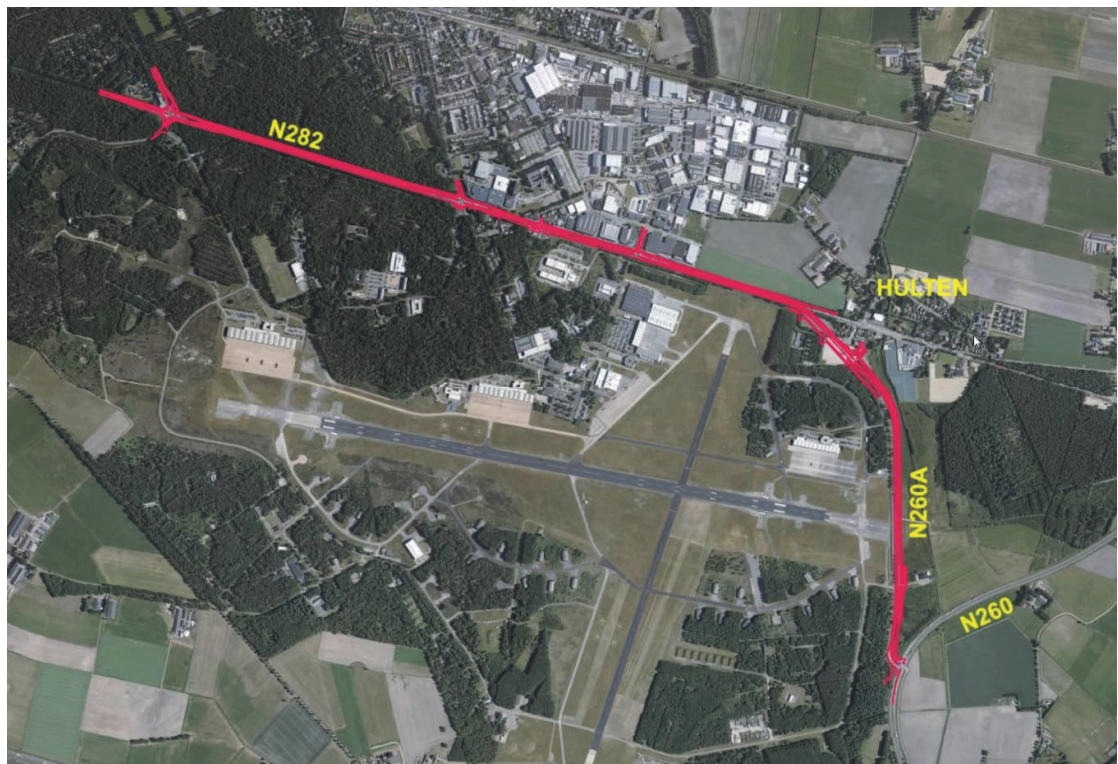
Deze ontwikkelnotitie heeft betrekking op het onderdeel W200 Ontwerp in de fase DO. De ontwerpwerkzaamheden zoals beschreven in dit document maken deel uit van ontwerpwerpakket W220.

1.2 Scope en context

1.2.1 Globale omschrijving van het project

Het huidige tracé is een gebiedsontsluitingsweg 2x1. Door problemen met de doorstroming en de verkeersafwikkeling van de kruispunten wordt de N282/N260A gereconstrueerd naar een gebiedsontsluitingsweg 2x2 dit sluit ook beter aan op de richtlijnen en ontwerpisen voor een duurzame veilige gebiedsontsluitingsweg.

De reconstructie van het tracé N282/N260A begint ca. 300 m ten oosten van het kruisingsvlak met de Oosterhoutseweg/Heideweg en volgt de bestaande situatie tot waar de rijbaan wordt gesplitst t.b.v. het kruisingsvlak Broekdijk/N260A. Het tracé buigt hier af richting het Zuiden achter het wegrestaurant 't Vliegveld BV langs om verderop het bestaande tracé van de N260A te volgen tot aan de kruising met de Burgemeester Letschertweg (N260). Door de reconstructie komt de wegaanduiding N260A ter vervallen en wordt in zijn geheel aangeduid als N282.



Figuur 1 Overzicht tracé

1.2.2 Omschrijving van de scope van de ontwerpogave

Met het Referentieontwerp (RO) is door de opdrachtgever de haalbaarheid ten aanzien van de technische, verkeerskundige en geometrische inpassing binnen de werkgrenzen aangetoond.

Heijmans heeft met de gestelde eisen in de Vraagspecificatie (PvE), met in achtneming van de bindende onderdelen van het Referentieontwerp (RO) en met in achtneming van de ontwerpoptimalisaties uit de aanbidding, uitgewerkt naar een integraal Voorontwerp (VO). Dit VO heeft als basis gediend voor het voorliggende DO.

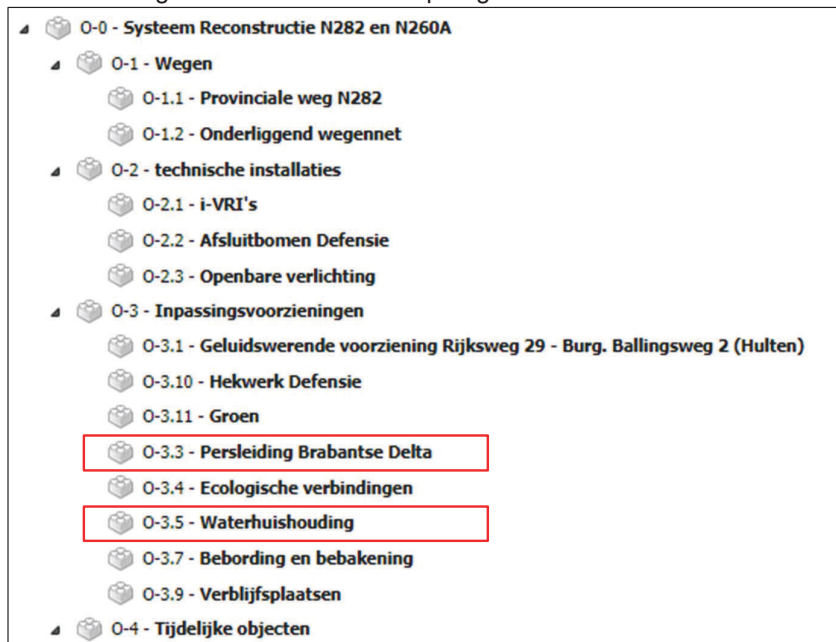
1.2.3 Demarcatie

De in de DO-nota uitgewerkte objecten staan in het rood omkaderd voor het deel Inpassingsvoorzieningen in onderstaand figuur, de overige objecten zijn in een afzonderlijke nota opgenomen. Het totaal samen vormt het DO-ontwerp. De niet rood omkaderde onderdelen zijn benoemd en terug te vinden in de documentenlijst. Zie Document [GM020828-NOT-2519] Hiermee wordt voldaan aan eis {VSP_4.2.2_04}.

Het DO-ontwerp van de onderdelen Waterhuishouding en de Persleiding is ontworpen binnen de door de Opdrachtgever geleverde systeemgrenzen met uitzondering van sommige onderdelen van de VRI met afsluitbomen in het RESA gebied en de VRI op de kruising met de Burgemeester Letscherweg. Waar niet binnen de grens ontworpen is, is de uitwerking door Heijmans leidend. Waar de grens wordt overschreden is de grens aangepast o.b.v. het nieuwe ontwerp en verruimt met een 0,50 meter. Dit is besproken met opdrachtgever (PNB) en akkoord bevonden op 2 februari 2023 (21^e Technisch Overleg).

De overige objecten maken ook geen deel uit van deze nota. De objecten zijn wel verwerkt op de tekeningen om eventuele raakvlakken te signaleren. In de nota van toepassing zijnde eisen zijn opgenomen paragraaf 3.2.

Een toelichting hiervan is te vinden in paragraaf 4.3.



Figuur 2 Objectenboom

1.3 Leeswijzer

1.3.1 Doel van dit document

Deze ontwikkelnotitie maakt het mogelijk om de volgende fase te starten met een overzichtelijke, vastgestelde set aan gegevens vanuit ontwerp. Dit draagt bij aan een beheerste overgang naar de volgende fase. Met technisch manager Provincie Noord-Brabant is afgestemd dat het VO bestaat uit het Referentie Ontwerp gecombineerd met het Plan van Aanpak 2A+2B. Met het DO zijn de uitgangspunten en afwijkingen vastgelegd en zijn de raakvlakken en aandachtspunten voor de start van het UO gesignaleerd.

1.3.2 Notatiewijzen

Verwijzingen naar documenten worden tussen rechte haken geplaatst; bijvoorbeeld "Zie [OMP]". Verwijzingen naar eisen worden tussen accolades geplaatst; bijvoorbeeld "conform {Eis-01484}". Hierbij worden de ID's gebruikt zoals opgenomen in de eisendatabase (Relatics).

Afkortingen en begrippen zijn zoveel mogelijk project breed gedefinieerd. Afkortingen en begrippen specifiek voor dit onderdeel worden in het onderhavige document gedefinieerd.

De verificatie van dit document wordt traceerbaar gehouden in het Word-bestand. Bij versieophoging naar definitieve status zullen de markeringen vervallen.

2 Gerelateerde documenten

2.1 Gerefereerde documenten extern

Voor de nota van het DO-ontwerp zijn onderstaande documenten gebruikt.

Tabel 1: Onderliggende documenten

Naam document	Uitgever/Opsteller	Documentnummer
1267072-TE-WEG-SO-ST-0000-D02-0001 t/m 0008 en 1267072-TE-WEG-SO-DW-0010-D01-0001 t/m 0002 (Tekeningen Referentie Ontwerp)	Provincie Noord-Brabant / Tauw	02.01 + 02.02
Ontwerpnoot N282/N260A, N001-1267072LHX-V06-evm-NI	Tauw	02.10
Toelichting bestemmingsplan bijlage 1 Principeplan	Provincie Noord-Brabant / Arcadis	03.02
Toelichting bestemmingsplan bijlage 6 Water	Provincie Noord-Brabant / Arcadis	03.02

2.2 Onderliggende documenten

De volgende documenten zijn onderliggend aan dit document; dit vormt de inhoud van het ontwerpwerkpakket dat met deze ontwikkelnotitie wordt afgesloten.

Tabel 2: Onderliggende documenten

Naam document	Documentnummer
Situatietekeningen DO Bovengrondse Infra	G020828-TEK-2430
Situatietekeningen DO Ondergrondse infra	G020828-TEK-2431

3 Randvoorwaarden / Uitgangspunten

3.1 Scope ontwerp

Zoals in H1.2.2 aangegeven heeft Heijmans de bindende onderdelen van het Referentieontwerp uitgewerkt tot een VO. In paragraaf 5.2.3 VS0 is weergegeven op welke onderdelen het Referentieontwerp bindend is. Deze onderdelen prevaleren in geval van tegenstrijdigheden tussen het Referentieontwerp en de CROW richtlijnen. In onderstaande tabel staan de bindende onderdelen uit het Referentieontwerp benoemd inclusief bijbehorende ontwerp vrijheden en randvoorwaarden voor zover van enigszins betrekking hebben op deze nota.

	Bindend	Vrijheid	Voorwaarden
O Systeem	De functionaliteiten zoals deze in het referentieontwerp zitten dienen terug te komen in het ontwerp van Opdrachtnemer. Met functionaliteiten bedoelen we hier o.a. <u>rijden mogelijk maken</u> , <u>kruisen</u> en <u>managen verkeer</u> (i-VRI). De uitgangspunten van het RO zijn vastgelegd in de ontwerpnotitie.	Horizontaal alignement Verticaal alignement	- Binnen bestemmingsplangrenzen en eigendomsgrenzen - Geluidscontouren akoestisch onderzoek niet overschrijden - Droogleggingseis zonder drainage
O-1 Wegen	- Aantal rijstroken, parallelwegen, aansluitingen en de opstelvakken. - Maatvoering rijstroken, parallelwegen, aansluitingen en de opstelvakken. (Nvl 1_vraag 163) (dit geldt alleen voor het tracé Julianastraat-Europalaan)		
O-3 Inpassingsvoorzieningen (Geluidswal)	De geluidswerende voorziening dient qua geluidsreductie en afmetingen minimaal te voldoen aan de bijlage geluid van het bestemmingsplan.		- Grondwal van 4 m hoog over 195 m - Tweezijdig voorzien van een groen talud met natuurlijke uitstraling conform het landschapsplan - De helling zodanig uitvoeren dat geen erosie of verzakkingen optreden. - Groene onderhoudsarme aankleding
O-3 Inpassingsvoorzieningen (Landschap-inpassing)	Het systeem dient ingepast te worden in de omgeving Opdrachtnemer dient het vlekkenplan zoals dit in het landschapsplan en het beplantingsplan te volgen.		Opdrachtnemer onderscheid te maken tussen het bosgebied in het westen, het stedelijk gebied ter hoogte van Gilze Rijen en het landelijk gebied in het oostelijk deel
O-3 Inpassingsvoorzieningen (Waterhuish.)	Tussen de Julianstraat en Europalaan dient een IT riool gerealiseerd te worden met een overstort naar een waterberging		- De waterberging mag alleen gebruikt worden voor de meest extreme buien. - Diameters benoemd in de watertoets moeten worden aangehouden tussen het kruispunt N282 – Julianastraat tot en met start watergang te oosten van het kruispunt N282 – Julianastraat.
		Materialisatie en vormgeving waterberging	Geen openwater is dat vogels aantrekt

De algemene uitgangspunten en de aanvullende uitgangspunten per tracédeel zijn in deze ontwerpnota van het DO overgenomen (zie respectievelijk H3.3 en H4). In de ontwerpnotitie staan tevens diverse afwijkingen beschreven. Op die punten is hetgeen op de RO-tekeningen staat leidend ten opzichte van de richtlijnen. Deze afwijkingen zijn in H4.4 van deze ontwerpnota overgenomen.

3.2 Eisen

De van toepassing zijnde eisen (proces- en systeemeisen) voor dit DO-ontwerp zijn opgenomen in onderstaande tabel en beoordeeld {VSP_4.2.4_02}. In de system-engineeringssoftwarepakket Relatics worden alle eisen (VSE en afgeleide eisen) gekoppeld aan de bewijsdocumenten. De eisen die in dit DO-document worden aangetoond zijn in de eisenmatrix in Bijlage 1 terug te vinden.

Eis	Omschrijving	Verificatie Oordeel	Toelichting
Eis_Gesc 02.01 SO eindfasetekeningen_011	Nieuwe greppel noordzijde N282 Nieuw te graven greppels, diepte maximaal 1.00m t.h.v. ca. N282 hm. 9.5 en 10.65.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 006, 007] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.2 en 4.3.4.6]
Eis_Gesc 02.01 SO eindfasetekeningen_022	Persriool N260A (Tijdelijke) koppeling bestaand - nieuw persriool t.h.v. horizontale bocht in de zuidelijke tak van de noordelijke aansluiting N260A - Burgemeester Ballingsweg.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 009]
Eis_Gesc 02.01 SO eindfasetekeningen_028	Persriool N260A, raakvlak bestaande bomen T.p.v. bomen persriool in mantelbuis of gestuurd boren, betreft de westzijde t.h.v. de zuidelijke aansluiting N260A op de Burgemeester Ballingsweg.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 009]
Eis_Gesc 02.01 SO eindfasetekeningen_029	Watergang N260A T.p.v. de zuidelijke aansluiting N260A - Burgemeester Ballingsweg dient aan de noord-westzijde de bestaande watergang gedempt en een nieuwe watergang gegraven te worden.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 009] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 4.3.4.9]
Eis_Gesc 02.01 SO eindfasetekeningen_031	Persriool N260A Koppeling bestaand - nieuw persriool, betreft de locatie ten zuiden van het fietspad t.h.v. de zuidelijke aansluiting N260A op de Burgemeester Ballingsweg.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 009]
Eis_Gesc Annex_001	Aanleggen en verleggen van weggebonden k&l DO: Het aanleggen en verleggen van weggebonden k&l (OV+VRI) en de aanleg van de persleiding is scope ON: ruimte reserveren in dwars- en lengteprofiel	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 009]
Eis_Gesc Basisovereenkomst_001	Bewijslast inzake gebreken of tekortkomingen DO: HWA voorzieningen en FF voorzieningen die niet zonder ingrepen of materieel bereikbaar zijn dienen inspecteerbaar te zijn. (achtergrond: zie par 28 UAV-gc, betreft een periode van 5 jaar na aanvaarding werk)	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 003, 004, 005] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.4 en 4.3.5.5]
Eis_Gesc Ontwerpnotitie N001-1267072LHX-V06-evm-NI_001	Uitwerken infiltratiewatergangen De watergangen dienen als infiltratievoorziening (en niet als afvoer voor water), en dienen verder uitgewerkt te worden. <i>Toelichting:</i> In het huidige ontwerp (RO) is uitgegaan van een diepte van 1,00m ten opzichte vanaf de kant van de gewenste breedte van de berm. De insteek van de watergang aan de zijde van de as van de weg ligt 1,00m hoger dan de bodem van de watergang. Voor de breedte van de bodem van de watergang is 0,50m aangehouden en de taluds hebben een helling van 1 op 2.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 001 t/m 010] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.2] De eis-toelichting wijkt af van andere eisen.
Eis_Gesc Situatie en profiel Vermulst_001	Grindkoffer geluidwal Aan beide zijden van de grondwal een grindkoffer (op maaiveldniveau) opnemen.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 007] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 4.3.5.8]

SYS-0143	Persleiding Brabantse Delta, Europalaan vervangen De bestaande persleiding van Waterschap Brabantse Delta dient ter plaatse van de Europalaan vervangen te worden. <i>Toelichting:</i> De huidige leiding is een AC-leiding (asbestcement). T.p.v. de Europalaan ligt geen persleiding van Brabant Water, deze loopt via het Defensierrein naar de parkeerplaats van restaurant 't Vliegveld en wordt op het defensierrein gekoppeld. Dit is een bestaande persleiding, PVC500mm uit 1999, die gehandhaafd moet worden. Zie voor uitgebreide toelichting 'Voorgeschreven verificatiemethode' en 'Toelichting voorgeschreven verificatiemethode'	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 4.3.5.6]
SYS-0144	Persleiding Brabantse Delta, N260A vervangen De bestaande persleiding van Waterschap Brabantse Delta dient ter plaatse van de N260A vervangen te worden. <i>Toelichting:</i> De huidige leiding is een AC-leiding (asbestcement). Er zijn geen validatiemetingen uitgevoerd. Uitgangspunt is klasse 1.	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 4.3.5.6]
SYS-0145	Persleiding Brabantse Delta, transporteren afvalwater De persleiding van Waterschap Brabantse Delta dient afvalwater te kunnen transporteren.	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 4.3.5.6]
SYS-0155	Waterhuishouding, afwatering weg De waterhuishouding dient hemelwater zoveel mogelijk op een natuurlijke wijze naar het (grond)watersysteem te brengen.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 001 t/m 010] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.2, 3.3.1.4, 4.3.5.1 en 4.3.5.10]
SYS-0156	Waterhuishouding, beleid Waterschap De onderdelen van de waterhuishouding dienen een dimensionering te hebben conform het beleid van Waterschap Brabantse Delta. <i>Toelichting:</i> Deze informatie is opgenomen in de bijgevoegde ontwerpdocumenten en op bijlage 12-01.	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.2]
SYS-0157	Waterhuishouding, minimale ontwatering De minimale wegpeilen dienen te voldoen aan de ontwateringsnormen. <i>Toelichting:</i> Voor primaire wegen geldt een ontwatering van minimaal 1,0m. Voor 'Ontwatering' kunt u ook lezen 'drooglegging'.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 001 t/m 010] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.4.1 en 4.3.1]
SYS-0158	Waterhuishouding, berging N282 De waterberging dient te wordt gerealiseerd middels droogvallende greppels buiten de kern van Rijen en een infiltratierool en centrale hemelwatervoorziening in de kern van Rijen. <i>Toelichting:</i> Het infiltratierool dient te lopen vanaf het kruispunt met de Julianastraat tot voorbij het kruispunt met de Europalaan tot waar er weer ruimte is voor greppels.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 001 t/m 010] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.5 en 4.3.5.5]
SYS-0159	Waterhuishouding, afvoeren regenwater De waterhuishouding dient regenwater af te voeren.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 001 t/m 010] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.2]
SYS-0160	Waterhuishouding, bergen regenwater De waterhuishouding dient regenwater te bergen.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 001 t/m 010] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.2]

SYS-0161	Waterhuishouding, infiltreren regenwater De waterhuishouding dient regenwater te infiltreren.	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.2]
SYS-0162	Waterhuishouding, afwateringsvoorziening (weg), kolken Het gebruik van kolken bij afwateringsvoorziening dient zo veel mogelijk voorkomen te worden. <i>Toelichting:</i> Alleen kolken toepassen indien dit niet anders kan. Kolken op de kruisingen van de N282 met de N631 zijn momenteel aangesloten op het gemengd stelsel tussen Defensie en de Julianastraat. Inschrijver dient rekening te houden met het verlengen van de kolkleidingen met enkele meters leiding per kolk.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 001 t/m 010] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.4 en 4.3.5]
SYS-0163	Waterhuishouding, afwateringsvoorziening (weg), Afvoeren van hemelwater De afwateringsvoorziening dient hemelwater af te voeren per rijbaan. <i>Toelichting:</i> Hemelwater mag niet over de aanliggende rijbaan afgevoerd worden.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 001 t/m 010] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 4.3.5.1]
SYS-0164	Waterhuishouding, afwateringsvoorziening (weg), Afvoeren van hemelwater, Bieden afvoercapaciteit De afwateringsvoorzieningen dienen voldoende hemelwaterafvoercapaciteit te hebben zodat er gedurende een maatgevende ontwerpregenbui van T=10 jaar + 10% klimaatcorrectie en een regenintensiteit van minimaal 167 l/s/ha geen plasvorming op de verharding of wateroverlast op aanliggende percelen optreedt.	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 4.3.2.2, 4.3.4.6 en 4.3.5.1]
SYS-0165	Waterhuishouding, afwateringsvoorziening (weg), afvoer agressieve vloeistoffen De afwateringsvoorziening dient bestand te zijn tegen het afvoeren van agressieve vloeistoffen bestaande uit neerslag van luchtverontreiniging, strooizouten, stoffen afkomstig van het wegverkeer zoals bandenslijpsel en olie- en benzinelekkages en stoffen afkomstig van calamiteiten bij vervoer over de weg van schadelijke stoffen.	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.4]
SYS-0166	Waterhuishouding, afwateringsvoorziening (weg), Levensduur hemelwaterafvoer De afwateringsvoorziening dient voor de hemelwaterafvoer een technische levensduur te hebben van ten minste 50 jaar.	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.4 en 4.3.4.6]
SYS-0167	Waterhuishouding, watergangen, zaksloten De afwatering van de weg dient daar waar mogelijk middels bermen met zaksloten worden aangelegd aan beide zijden van de weg. <i>Toelichting:</i> Indien dit leidt tot het kappen van extra bomen dient ON andere maatregelen te treffen om water op te vangen/infiltreren zodat er geen wateroverlast ontstaat.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 001 t/m 010] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.4 en 4.3.5.1]
SYS-0168	Waterhuishouding, watergangen, profiel zaksloten De watergangen dienen een minimum profiel te hebben van 0,5 meter bodembreedte, talud 2:3 en een diepte van 0,5 m.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 001 t/m 010] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.2]
SYS-0169	Waterhuishouding, infiltratiebekken, overstort Vanuit het IT-riool dient een overstort aanwezig te zijn op het infiltratiebekken. <i>Toelichting:</i> Dit om bij kleine veel voorkomende neerslaggebeurtenissen geen hemelwater richting het infiltratiebekken te laten stromen. Met infiltratiebekken bedoeld het 'blauwe vlak' op de tekeningen naast de benzinepomp.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 003, 004, 005] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.5]
SYS-0170	Waterhuishouding, infiltratiebekken, berging De berging van de infiltratiebekken en IT-riool dient minimaal 1500 m³ te zijn. <i>Toelichting:</i>	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 003, 004, 005]

	'Bij 60 mm (norm waterschap) en verhard oppervlak van ca 25.000 m². Het infiltratiebekken bij Defensierrein mag geen 'open water' zijn. Gebruik infiltratiekratten. Met infiltratiebekken bedoeld het "blauwe vlak" op de tekeningen naast de benzinepomp.'		Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.5 en 4.3.5.5]
SYS-0171	Waterhuishouding, infiltratiebekken, leeglooptijd De leeglooptijd van de infiltratievoorzieningen dient bij een infiltratiecapaciteit van 2 mm/etm in ca. 40 uur leeg te zijn.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 003, 004, 005] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 4.3.5.5]
SYS-0172	Waterhuishouding, infiltratiebekken, noodoverstort De infiltratiebekken dient uitgevoerd te worden met een noodoverstort.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 004] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 4.3.5.5]
SYS-0173	Waterhuishouding, infiltratiebekken, landelijke afvoer De infiltratiebekken dient uitgevoerd te worden met een landelijke afvoer richting het bestaande rioolstelsel of naar het oppervlaktewater	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 003, 004, 005] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 4.3.5.5] Zie Afw-00010 Afvoeren gebeurt middels infiltratie. Vertraagde afvoer naar een rioolstelsel of oppervlaktewater is daarbij niet nodig. Bovendien is vertraagd afvoeren naar het naastgelegen gemengde stelsel ongewenst en ligt er geen fatsoenlijk oppervlaktewatersysteem in de nabijheid waarop kan worden geloosd.
SYS-0204	Persleiding Brabantse Delta, voorwaarden uitvoering De persleidingen dienen uitgevoerd te worden conform de voorwaarden van Waterschap Brabantse Delta. Zie bijlage 12-01. <i>Toelichting:</i> De persleiding wordt in 2 fasen aangelegd i.v.m. de grondverwerving.	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 4.3.6]
SYS-0205	Persleiding Brabantse Delta, programma van eisen De persleidingen dienen uitgevoerd te worden conform de standaard eisen persleidingen voor persleidingen van Waterschap Brabantse Delta. Zie bijlagen 12-01, 12-03, 12-04 en 12-05.	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 4.3.6]
SYS-0210	Waterhuishouding, geen openwater Er mag geen openwater gerealiseerd worden in de omgeving van de vliegbasis waartoe vogels worden aangetrokken.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 001 t/m 010] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.2]
SYS-0231	Systeem, Uitspoeling voorkomen Het weggennet dient zodanig te zijn ontworpen en gerealiseerd dat uitspoeling van de berm en het talud wordt voorkomen.	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 4.3.5.1]
SYS-0235	Wegen, Onderbouw, Drooglegging De drooglegging van de onderbouw van Het weginfrasysteem dient zonder de inzet van een bemaling of drainage 1 meter te bedragen. <i>Toelichting:</i> De ontwateringsdiepte conform eis SYS-0157 is het uitgangspunt.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 001 t/m 010] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.4.1 en 43.1]

SYS-0267	Wegen, Geleidebarrier, Afwatering De barrier dient geen belemmering te vormen voor de hemelwaterafvoer van de weg. <i>Toelichting:</i> Zie Ontwerpnoot N282/N260A met kenmerk: N001-1267072LHX-GBA-V06.	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.4] Er worden geen barriers toegepast, waardoor deze eis automatisch voldoet.
SYS-0273	Waterhuishouding, Functionaliteiten waarborgen Het watersysteem dient het huidige niveau van de functionaliteiten te waarborgen.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 001 t/m 010] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 4.3.3.1, 4.3.4.6 en 4.3.4.8]
SYS-0274	Waterhuishouding, Waterkwaliteit De kwaliteit van het watersysteem mag niet verslechteren als gevolg van de Werkzaamheden.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 001 t/m 010] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 4.3.3.1, 4.3.4.6 en 4.3.4.8]
SYS-0275	Waterhuishouding, Duiker, Levensduur Een nieuwe duiker dient een levensduur van minimaal 60 jaar te hebben.	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.3]
SYS-0276	Waterhuishouding, Duiker, Tot buitenkant van de wegberm Een duiker dient te reiken tot de buitenkant van de wegberm.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 006, 008] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.3]
SYS-0277	Waterhuishouding, Duiker, Ontwerp Het natte doorstroomprofiel van een duiker dient gelijk of groter te zijn dan dat van de duiker bovenstrooms.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 006, 008] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.3]
SYS-0278	Waterhuishouding, Duiker, Materialisatie Een nieuwe duiker dient uitgevoerd te zijn in beton.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 006, 008] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.3]
SYS-0279	Waterhuishouding, Uitspoeling Het natte profiel van het watersysteem dient voor en na een duiker, stuw en daar waar leidingen ten behoeve van HWA afvoer in het talud uitkomen, tot minimaal 0,50 m onder de insteek voorzien te zijn van taludbescherming.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 001 t/m 010] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.2 en 3.3.1.3]
SYS-0280	Waterhuishouding, Berging realiseren voor verharding De uitbreiding van de benodigde berging van water t.g.v. de toename van het verhard oppervlak dient te zijn gerealiseerd voordat de nieuwe verharding wordt aangelegd.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 001 t/m 010] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.2]
SYS-0281	Waterhuishouding, Bermsloot, Berging maatgevende bui De bermsloot dient water dat niet in de berm kan worden geïnfiltreerd te bergen waarbij gerekend moet worden met een maatgevende ontwerpregenbui van 40 mm in 75 minuten.	Voldoet	Zie situatietekening Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2431, blad 001 t/m 010] Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 3.3.1.2, 4.3.2.2 en 4.3.4.6]
SYS-0322	Afvoeren hemelwater via berm, Hoogte berm Indien hemelwater wordt afgevoerd via de berm dient deze berm een zodanige hoogte te hebben dat eventueel water vrij van de deklaag kan uitstromen in de berm.	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111, paragraaf 4.3.5.1]
VSP_4.2.4_01	Opstellen van ontwerpnota	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111]

	1. Opdrachtnemer dient per object (of cluster van objecten) uit de definitieve objectenboom een ontwerpnota op te stellen. Uit ontwerpnota moet duidelijk worden: 1) Object / objecten waarop de ontwerpnota van toepassing is 2) Ontwerpkeuzes en besluiten welke bepalend zijn voor het aantoonbaar voldoen aan de gestelde eisen 3) Hoe aantoonbaar wordt voldaan aan van toepassing zijnde eisen 4) Dat het ontwerp maakbaar is 5) Een beschrijving van de wijze waarop het object / de objecten gerealiseerd gaat / gaan worden		1) zie paragraaf 1.2.3 2) zie paragraaf 4.3 3) zie paragraaf 4.3 4) zie paragraaf 4.8 5) zie paragraaf 4.8
VSP_4.2.4_02	Opstellen van ontwerpnota 2. Uit ontwerpnota's moet blijken dat keuzes die bepalend zijn voor het ontwerp aantoonbaar voldoen.	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111]
VSP_4.2.4_03	Opstellen van ontwerpnota 3. De ontwerpnota dient: 1) aan te sluiten op de eisen die zijn voorgeschreven in de Vraagspecificatie 1; 2) te zijn voorzien van de geverifieerde eisen; 3) te zijn voorzien van alle uitgangspunten; 4) te zijn voorzien van conclusies die worden verwerkt in het ontwerp; 5) te zijn voorzien van informatie die betrekking hebben op de wijze van uitvoering; 6) de kritisch geachte omgevingsobjecten te bevatten die mogelijk schade kunnen ondervinden door realisatie van onderdelen van het Werk.	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111] 1) zie paragraaf 3.3 en 4.3 2) zie paragraaf 3.2 3) zie paragraaf 3.3 4) zie paragraaf 3.3 5) zie paragraaf 4.8 6) zie paragraaf 4.7
VSP_4.2.7_01	Berekeningen 1. Berekeningen dienen logisch opgebouwd, overzichtelijk en gemakkelijk toegankelijk te zijn.	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111] Bijlage 2 en 3
VSP_4.2.7_02	Berekeningen 2. Berekeningen dienen voorzien te zijn van een beschrijving van: 1) naam en code van het object uit de objectenboom; 2) gebruikte rekenprogramma's; 3) schematisering en modellering; 4) indien van toepassing bepaling van belasting en belastingcombinaties; 5) aannamen, uitgangspunten en randvoorwaarden; 6) toegepaste voorschriften; 7) bijlagen: invoer, uitvoer, tekeningen, etc. Indien de berekening is voorzien van een computeruitvoer, dan dient hierbij een toelichting te worden toegevoegd waaruit voldoende duidelijk blijkt op welke principes en rekenmethoden het computerprogramma berust. Bij deze berekeningen een duidelijk overzicht voegen van relevante in- en uitvoergegevens van de computerberekeningen. Geschiktheid en deugdelijkheid van de te gebruiken computerprogramma's is de volledige verantwoordelijkheid van de Opdrachtnemer en dient vooraf aangetoond te worden. Opdrachtnemer dient op verzoek van de Opdrachtgever het computerprogramma aan Opdrachtgever ter beschikking te stellen.	Voldoet	Zie Nota. Document [G020828-NTT-2111] 1) zie bijlage 2 en 3 2) zie paragraaf 3.3.2 3) zie paragraaf 3.3.1.4 4) n.v.t. 5) zie paragraaf 3.3 6) zie paragraaf 3.3.1.4 7) zie bijlage 2, 3 en Tekening [G020828-TEK-2431].

3.3 Uitgangspunten

De uitgangspunten m.b.t. de ontwerp vrijheden die zijn meegenomen in het VO-ontwerp zijn voor de volgende objecten (uit de SBS) het volgende;

- O-1 Wegen, geen. Overgenomen is het Referentie Ontwerp met uitzondering van het wegvak tussen Julianstraat en de Europalaan, hier geldt het Plan van Aanpak 2A+2B. De toegestane optimalisatie van het horizontale- en verticale alignement, zolang dit binnen de

bestemmingsplangrenzen en eigendomsgrenzen mogelijk is, wordt in de DO/UO fase meegenomen.

- O-3 Inpassingsvoorzieningen, geen. Overgenomen is het Referentie Ontwerp met uitzondering van het wegvak tussen Julianstraat en de Europalaan, hier geldt het Plan van Aanpak 2A+2B.

3.3.1 *Uitgangspunten ontwerp*

3.3.1.1 *Watercompensatie*

Vanuit de watertoets is de watercompensatie voorgeschreven. Voor de toename van het verhard oppervlak geldt een compensatie van 60 mm. Voor de te dempen sloten geldt dat deze 1:1 moeten worden gecompenseerd. Binnen het werk is geen sprake is van verschillende peilgebieden, waardoor een opsplitsing hiervoor niet nodig is.

In de watertoets is voor de watercompensatie steeds gerekend met een standaard dwarsprofiel en niet met totaaloppervlakken per wegvak. Aangezien dit in het bestemmingsplan is geaccepteerd, gaan wij van hetzelfde principe uit.

3.3.1.2 *Waterhuishouding*

Voor het watersysteem geldt dat deze het water moet kunnen afvoeren {SYS-0159}, bergen {SYS-0160} en infiltreren {SYS-0161}. Omdat er veelal alleen zaksloten zijn voorzien kan het infiltreren ook worden gezien als afvoeren.

Voor de zaksloten gelden de volgende minimum afmetingen {SYS-0168}:

- 0,5 m bodembreedte;
- Taluds 2:3;
- 0,5 m diepte.

Met het hierboven genoemde minimumprofiel heeft een zakslot $0,625 \text{ m}^3/\text{m}^1$ aan berging.

De zaksloten moeten het via de berm toestromende water van de ontwerpbui van 40 mm die in een tijdsbestek van 75 min valt kunnen bergen en verwerken {SYS-0281}. Dit is minder dan de bergingseis van 60 mm voor de toename van het verhard oppervlak.

De watergangen dienen als infiltratievoorziening en niet als watervoerende watergang {Eis_Gesc Ontwerpnotitie N001-126702LHX-V06-evm-NI_001}. Eis {SYS-0159} die een afvoerfunctie omschrijft is hiermee tegenstrijdig. Aangezien infiltreren {SYS-0161} ook een vorm van afvoeren is, willen wij daarmee de afvoer aantonen.

De afmetingen zoals ze in de toelichting van eis {Eis_Gesc Ontwerpnotitie N001-126702LHX-V06-evm-NI_001} zijn genoemd zijn nergens in het RO terug te vinden. Daarnaast is deze maatvoering ook nergens goed inpasbaar. In het ontwerp is daarom uitgegaan van een maximale diepte van 1,00 m een bodembreedte van 0,50 m en taluds van 2:3. Een diepte van 1,00 m is vanwege de beperkte ruimte op de meeste plaatsen niet eens realiseerbaar, waardoor de minimale diepte van 0,50 m wordt aangehouden {SYS-0168}.

Met de zaksloten kan het water worden geborgen {SYS-0160}, geïnfilteerd {SYS-0161} en (tot op een zekere hoogte) waar nodig verdeeld {SYS-0159}. Hiermee wordt het regenwater ook zoveel mogelijk op een natuurlijke manier naar het grondwater gebracht {SYS-0155}.

Gelet op de GHG die meer dan 1,00 m onder maaiveld ligt wordt hiermee ook voorkomen dat er open water wordt gecreëerd wat vogels kan aantrekken {SYS-0210}.

In de watergangen moet bescherming worden aangebracht tegen erosie bij de uitmondingen van hwa-leidingen {SYS-0279}. Dit geldt ook voor het nat profiel voor en na duikers, maar omdat het allemaal zaksloten betreft, is er geen sprake van een nat profiel. De bodem-/taludbescherming wordt in het UO uitgewerkt.

De aanleg van de watercompensatie moet klaar zijn voordat de toename van het verhard oppervlak wordt gerealiseerd {SYS-0280}.

De onderdelen van de waterhuishouding moeten voldoen aan de eisen van het waterschap {SYS-0156}. Het voldoen aan deze eis wordt aangetoond door het verkrijgen van de watervergunning, waarvan het proces nu nog loopt.

3.3.1.3 Duikers

Voor de nieuw aan te brengen duikers geldt:

- Reikt tot de buitenkant van de wegberm {SYS-0276};
- Doorstroomprofiel groter of gelijk aan de bovenstroomse duiker {SYS-0277};
- Duiker uitvoeren in beton {SYS-0278};
- 60 jaar levensduur {SYS-0275}.

Om uitspoeling in de watergang tegen te gaan moet het nat profiel 0,5 m voor en na duiker of een hwa-lozingspunt taludbescherming worden aangebracht {SYS-0279}. Zoals in de bovenstaande paragraaf al is geconstateerd is er geen sprake van een nat profiel, waardoor de bodem- en taludbescherming achterwege kan blijven. Binnen het project worden er geen duikers aangelegd, waardoor de bovenstaande eisen niet van toepassing zijn.

3.3.1.4 Afwatering

Voor de afwatering van de rijbanen en fietspaden wordt zoveel mogelijk uitgegaan van afwatering op de bermen en de aanwezige bermsloten {SYS-0155}{SYS-0162}{SYS-0167}.

Doordat er nergens barriers worden toegepast is de eis voor de onbelemmerde afwatering daarbij niet van toepassing {SYS-0267}.

Voor de berekeningen zijn geen normen of voorschriften voorgeschreven waaraan deze moeten voldoen. De riolering is stationair doorgerekend o.b.v. Chézy. De schematisatie is 1D en is niet grafisch in $x,y(z)$ weergegeven.

De voorzieningen die wel worden gerealiseerd moeten te inspecteren zijn {Eis_Gesc Basisovereenkomst_001}. Hierbij beperken wij ons tot de onderdelen waar inspecteerbaarheid gangbaar is; kolk(verzamel)leidingen vallen hier niet onder.

Verhoogde banden worden in principe alleen toegepast in de bochten bij de kruisingsvlakken. Voor rijbanen waar een goot met kolken nodig is worden asfaltgoten toegepast.

Voor de afwatering is een levensduur van 50 jaar voorgeschreven {SYS-0166}. Gelet op de gebruikelijke levensduur van de afzonderlijke onderdelen mag dit geen probleem opleveren. De materialen die worden gebruikt (PVC en PE) zijn bestand tegen de te verwachten gangbare vervuiling op de rijbaan {SYS-0165}.

3.3.1.5 IT-systeem

In het referentieontwerp is uitgegaan van een waterberging van 1500 m³. Dit volume is gebaseerd op een afstromend verhard oppervlak van 25.000 m² en een bergingsbehoefte van 60 mm {SYS-0170}. Op basis van het afwateringsontwerp is gekeken naar hoeveel oppervlak er daadwerkelijk op

de kolken van het IT-systeem afstroomt. Dit oppervlak betreft 1,53 ha, wat lager is dan in het referentieontwerp is aangehouden. Hierdoor neemt de bergingsbehoefte o.b.v. 60 mm berging af tot 918 m³.

De berging vindt plaats in zowel IT-riolen (116 m³) als in infiltratiekratten (804 m³) {SYS-0158}. In het referentieontwerp is er een interne overstort gepland tussen de IT-riolering en het krattenveld {SYS-0169}. Daarmee wordt beoogd dat de IT-riolering de kleine buien opvangt en de kratten alleen bij de zwaardere buien in werking treedt. Het roosterdeksel op de interne overstortput dient als externe overstort. Gelet op de berging van 60 mm en de beschikbare infiltratiecapaciteit zal er vrijwel nooit (T=50) water via het roosterdeksel uit treden.

3.3.1.6 Persleiding

Bij de aanpassing van de N282 nabij Rijen wordt over ca. 1605 m¹ tussen Hulten en de aansluiting met de Langenbergseweg een persleiding, AC 400 mm van waterschap Brabantse Delta, vanwege de ligging onder de nieuwe N282 verlegd naar een tracé naast de N282 (nu nog N260A, tussen de Ballingsweg nr 2 en de N260).

De persleiding wordt - zoals reeds door PNB is afgestemd in het voortraject met Brabantse Delta (BD) – aangelegd aan de westzijde van de huidige N260A. Voor de aanleg van de persleiding moeten enkele bestaande bomen worden geamoveerd aan de westzijde van de bestaande N260A. De ligging van de persleiding in x, y en z-coördinaten zijn afgestemd met Brabantse Delta (BD). De nieuwe persleiding wordt op de volgende locaties aangesloten op bestaand:

- Ter hoogte van de aansluiting burgemeester Ballingsweg (N260A) en de burgemeester Letschertweg (N260) wordt aangesloten op de bestaande PVC-persleiding die rond 2005 al is vervangen;
- Tussen de bestaande N282 en de aansluiting van de burgemeester Ballingsweg op de nieuwe verbidingsboog wordt de nieuwe persleiding nabij het nieuwe hekwerk van de vliegbasis aangesloten op de bestaande AC-persleiding.

In het UO worden de aansluitingen nieuw persriool op bestaand nader uitgewerkt.

De persleiding transporteert rioolwater van rioolgemaal Gilze naar de rioolwaterzuivering van Rijen over ca. 5 km het maximale debiet bedraagt 440 m³/u.

In Hulten injecteert een lokaal klein gemaal met 10 m³/u op de hoofdpersleiding, dit gemaal blijft op de huidige plaats staan, maar wordt niet aangesloten op de nieuwe persleiding.



In het Referentie Ontwerp (RO) is de aansluiting op Gemaal Hulten niet voorzien, en derhalve ook niet opgenomen in het DO. Dit sluit ook aan op de wens van het waterschap die liever geen injecties van dergelijk kleine gemalen heeft op een grote persleiding. In het UO wordt met OG afgestemd wat er met de afvoer van dit kleine gemaal moet gebeuren.

Het materiaal van de nieuwe persleiding zal PVC 500 mm PN6 zijn. De nieuwe persleiding zal eerst aangelegd worden en wordt in een dag op twee plaatsen tegelijk aangesloten op de bestaande persleiding en weer in gebruik genomen.

De oude persleiding wordt daarna dicht geschuimd en blijft liggen.

3.3.2 *Gebruikte software*

De volgende software is gebruikt het bij het ontwerpen en modelleren van het ontwerp:

Uitgever	Applicatie	Versie	File extensie
Autodesk	Autocad/Civil 3D	2022	.dwg
Microsoft	Excel		.xlsx
Open source	QGIS	3.22.0	.shp

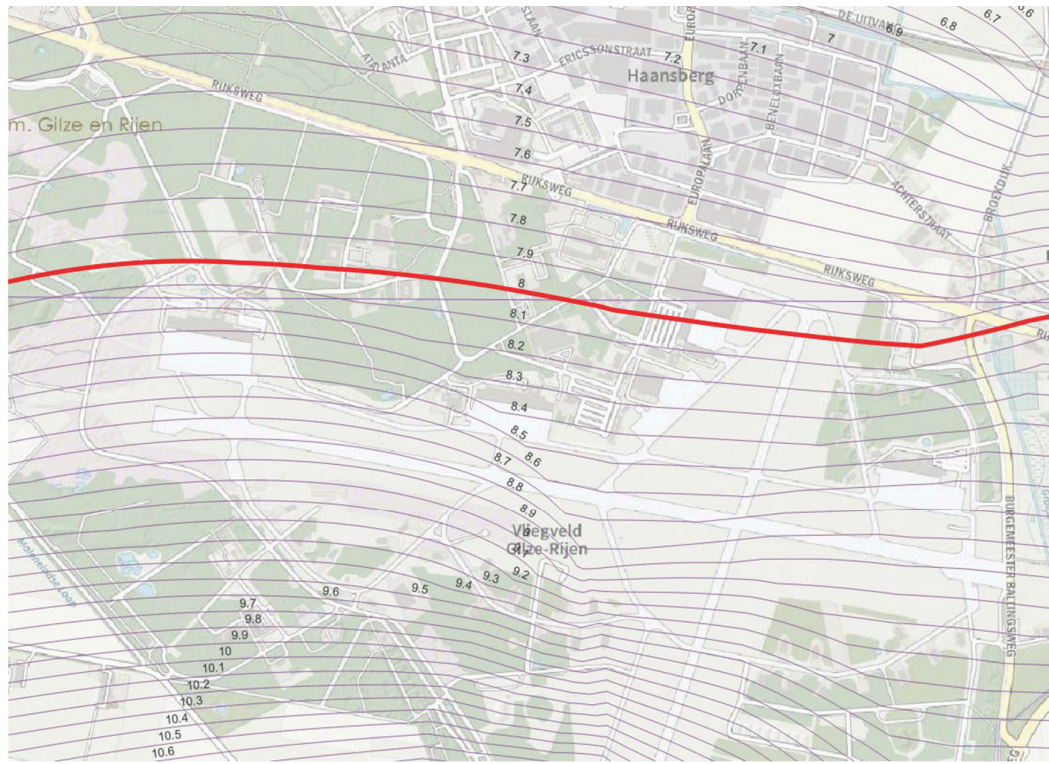
3.3.3 *Gebruikte ondergrond*

Voor de bestaande ondergrond in het VO is gebruik gemaakt van de 3D gegevens geleverd door de opdrachtgever. Document 16.02 [16-02 Digitaal Terrein Model N282 (DWG).dwg] en uit het document 16.01 het bestand [N260_rbo_20161125 beheersgrens PNB.dwg]. Deze 3D gegevens zijn aangevuld met gegevens uit Actueel Hoogtebestand Nederland [AHN4]. Ten tijde van het opstellen van het VO is de inmeting van de bestaande situatie nog lopende (ter controle of aanvulling). De huidige ondergrond zal worden geupdate voor de uitwerking van het DO/UO ontwerp.

3.3.4 *Uitgangspunten geohydrologie*

3.3.4.1 *Grondwaterstand*

Het gebied is goed doorlatend, wat ook blijkt aan het gering aantal watergangen. Zoals uit het onderstaande figuur is op te maken ligt de GHG relatief laag.



Voor de drooglegging van de rijbaan geldt een eis van 1,00 m {SYS-0157}{SYS-0235}. Gelet op het verschil tussen de GHG en bovenkant verharding van de hoofdrijbaan wordt hier overal aan voldaan. In bijlage 5 is de ontwateringsdiepte op een vlekkenkaart visueel gemaakt.

3.3.4.2 Doorlatendheid

Uit analyse van de boorprofielen van de beschikbare bodemonderzoeken (04-01-04.09) blijkt dat de bovenlaag geschikt is om het water dat op de berm wordt afgewaterd te laten infiltreren. De bovenlaag bestaat uit zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin. Op basis van de k-lineaal komt dit overeen met een k-waarde van 1 a 2 m/dag, maar in de praktijk loopt de doorlatendheid aan het oppervlak door dichtslibbing van de toplaag terug tot een stabiele 0,3 m/dag.

4 Ontwerp

4.1 Globale omschrijving

Het ontwerp van de N282 is ca. 4,6 km lang en begint ter hoogte van de Oosterhoutseweg (N631) tot de bestaande aansluiting van de Burgemeester Ballingsweg (N260A) op de Burgemeester Letschertweg (N260).

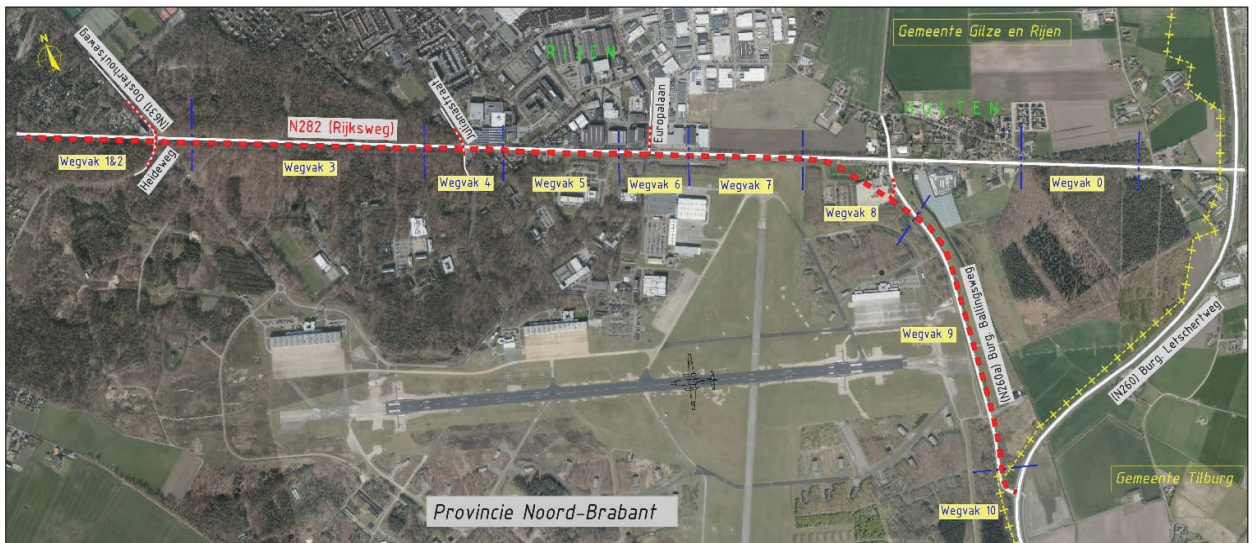
Het nieuwe ontwerp van de N282 wordt in 10 wegvakken onderverdeeld en in de volgende paragrafen per wegvak beschreven.

In de paragrafen van de wegvakken worden de uitgangspunten en afwijkingen benoemd die voor het ontwerp bepalend zijn geweest. Eventueel gerelateerde eis en aandachtspunt/raakvlak wordt ook aangegeven.

De bestaande N282 wordt net na het dorp Hulten deels opgebroken en heringericht. Dit is een apart deel en wordt aangeduid als wegvak 0. Dit wegvak sluit aan op het ontwerp “herinrichting kom Hulten” wat buiten de scope valt.

Het ontwerp is als volgt opgedeeld;

- Wegvak 1&2 - Kruising Oosterhoutseweg/Heideweg
- Wegvak 3 - N282 tussen kruising Oosterhoutseweg en kruising Julianastraat
- Wegvak 4 - Kruising Julianastraat
- Wegvak 5 - N282 tussen kruising Julianastraat en kruising Europalaan
- Wegvak 6 - Kruising Europalaan
- Wegvak 7 - N282 tussen kruising Europalaan en start verbingsboog
- Wegvak 8 - Verbindingsboog tot aansluiting N260A
- Wegvak 9 - N282 tussen aansluiting N260A en kruising N260
- Wegvak10 - Kruising N282/N260A
- Wegvak 0 - verwijderen van de bestaande verharding en herinrichten



Figuur 3 Overzicht Tracé met wegvak indeling

4.2 Raakvlakken

Voor het DO zijn onderstaande raakvlakken vanuit het VO besproken, uitgewerkt en opgenomen op de situatietekeningen Bovengrondse Infra en Ondergrondse Infra. Document [G020828-TEK-2430, G020828-TEK-2431].

Voor het raakvlak kabels en leidingen welke zijn verwerkt op de Ondergrondse Infra tekeningen zijn alle bestaande kabel en leidingen weergegeven. Een aparte tekening wordt gemaakt voor de situatie bij start UO. Het omzetten/aansluiten van de persleiding wordt in het UO uitgewerkt.

Het DO ontwerp sluit aan / grenst aan de:

- Systeemgrenzen;
- Bestaande zaksloten en watergangen;
- Bestaande bermen, beplanting en bomen;
- Hoogte aansluitende verhardingen, zowel particulier als openbaar;
- Bestaande gemeentelijke riolering;
- Bestaande waterschapspersleiding.

4.3 Ontwerpverantwoording

4.3.1 Geohydrologie

Bij het wegontwerp is rekening gehouden met de GHG zoals deze is weergegeven in paragraaf 3.3.4.1. De isohypsen van de GHG zijn als shape-bestand onder het wegmodel gehangen, waardoor de ontwateringsdiepte kan worden gecontroleerd.

Doordat de rijbaanverharding van de provinciale weg overal meer dan 1,00 ontwateringsdiepte {SYS-0157}{SYS-0235} hebben zijn hiervoor geen aanvullende maatregelen benodigd.

Voor de fietspaden en het verblijfsgebied (spottersplek) is uitgegaan van een ontwateringsdiepte van 0,70 m.

De GHG-isohypsen zijn eveneens gebruikt voor het ontwerp van het zaksloten en het IT-systeem, zodat de bodem van deze voorzieningen na afloop van een bui altijd leeg kunnen lopen. In bijlage 5 is de ontwateringsdiepte inzichtelijk gemaakt met een vlekkenkaart.

4.3.2 Afwatering

4.3.2.1 Afstroming

Voor het afstromende wegwater wordt zoveel mogelijk uitgegaan van afstroming op bermen en zaksloten. Waar dit niet mogelijk is wordt het water met kolken ingezameld en via leidingen afgevoerd naar een voorziening.

4.3.2.2 Neerslagintensiteit

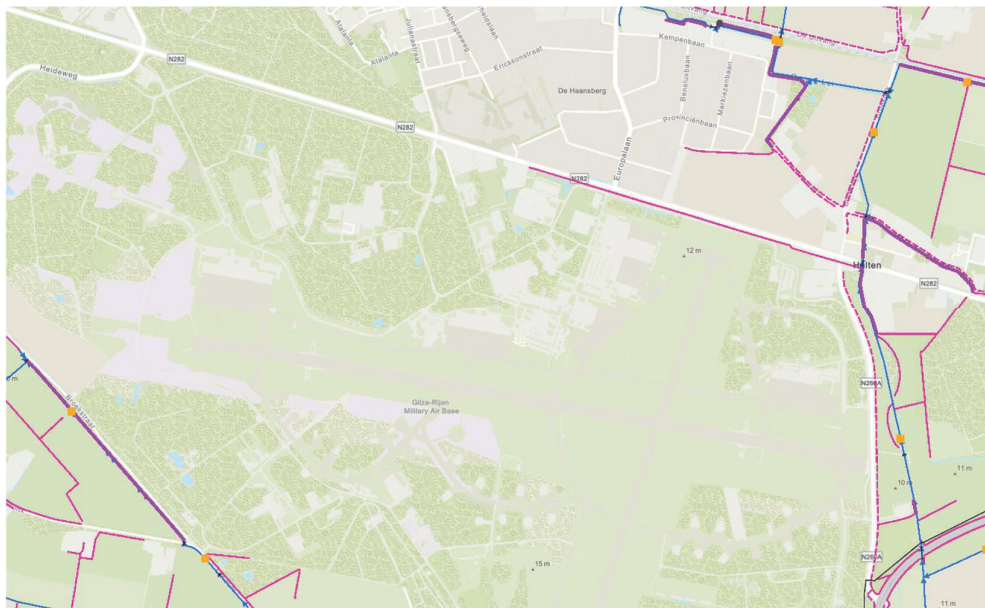
De afwateringsvoorzieningen dienen voldoende hemelwaterafvoercapaciteit te hebben zodat er gedurende een maatgevende ontwerpregenbui van $T=10$ jaar + 10% klimaatcorrectie en een regenintensiteit van minimaal 167 l/s/ha geen plasvorming op de verharding of wateroverlast op aanliggende percelen optreedt {SYS-0164}.

In de eis is niet gespecificeerd welke ontwerpregenbui $T=10+10\%$ klimaatcorrectie wordt bedoeld. In vergelijking tot diverse $T=10+10\%$ regenduurlijnen is de ontwerpregenbui van 40 mm in 75 min die in eis {SYS-0281} voor de zaksloten is voorgeschreven maatgevend. Deze ontwerpregenbui is qua omvang maatgevend, maar is qua gemiddelde neerslagintensiteit (89 l/s/ha) fors kleiner.

4.3.3 Waterhuishouding

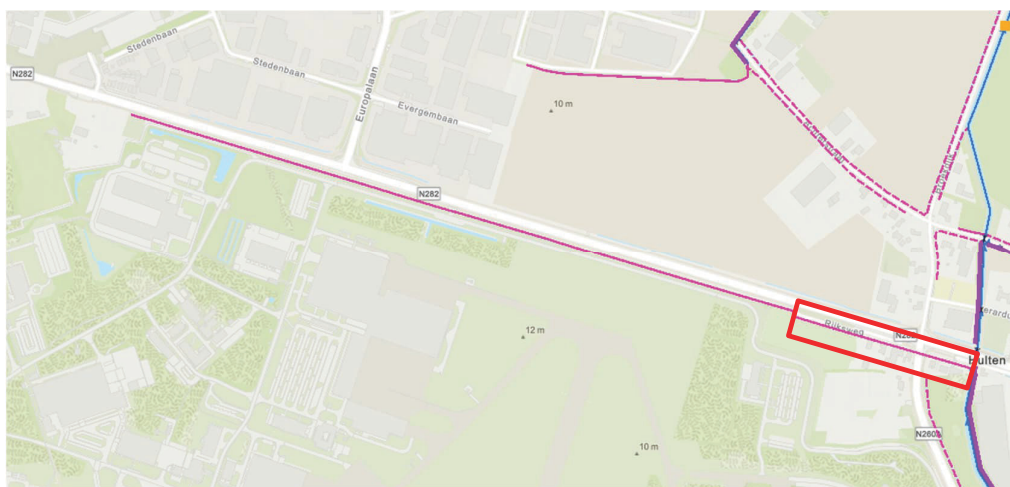
4.3.3.1 Bestand watersysteem

Het werk ligt in het beheergebied van Waterschap Brabantse Delta.



Vastgestelde leggers (brabantsedelta.nl)

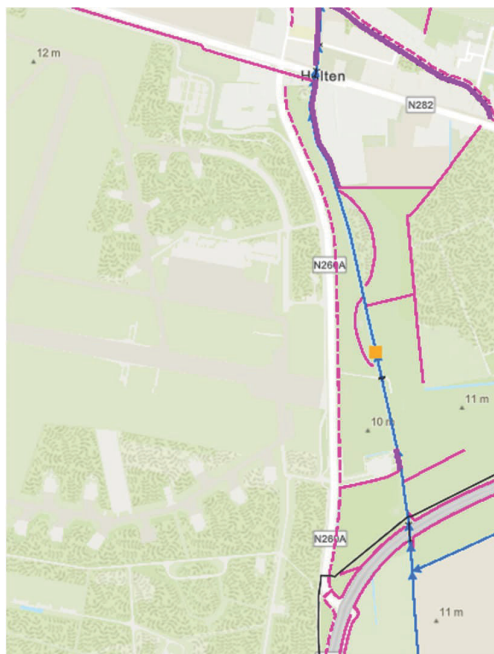
Aan de zuidzijde van de N282 ligt over een gedeelte de B-watergang OWL-38075. Van deze watergang is het niet duidelijk hoe deze door de kom van Hulten bij de Groote Lei uitkomt. Mogelijk ligt er een 200 m¹ lange duiker, maar deze is niet goed traceerbaar.



Uit de toestand van de watergang bij de laatste korte duiker is het duidelijk dat hij niet veel afvoert.



In de watertoets zijn geen maatregelen getroffen om het onderbreken van de B-watergang, door de aan te leggen verbindingsboog, op te heffen. Dit versterkt ons vermoeden dat de watergang meer als een zaksloot functioneert dan als een afvoerende watergang. Hiermee blijft het systeem op het huidige niveau functioneren {SYS-0273}. Met deze maatregel wordt de waterkwaliteit ook niet nadelig beïnvloed {SYS-0274}.



Aan de oostzijde van de N260A ligt B-watergang OWL-18115 en OWL37614. De B-watergang OWL-18115 loopt van de kern Hulten naar de watergang bij de spottersplek. In het veld is ter hoogte van de REZA-zone over een lengte van ca. 400 m¹ geen watergang zichtbaar. Gelet op de grote lengte is het onwaarschijnlijk dat daar een duiker ligt. Deze B-watergang is daarmee niet meer dan een zaksloot.

B-watergang OWL-37614 loopt van de Burgemeester Letschertweg naar de spottersplek. Bij de spotterplek gaat deze watergang over in de OWL-18160 die vervolgens uitmondt in de Groote Lei.

Het deel van de OWL-37614 ten zuiden van de N260A, parallel aan de N260, lijkt niet verbonden te zijn met de andere zijde van de N260A, omdat er geen duiker bekend is.

Het bestaande watersysteem lijkt naar behoren te functioneren, ondanks dat bepaalde verbindingen niet zijn waargenomen.

4.3.4 Waterhuishouding Nieuwe situatie

4.3.4.1 Wegvak 1&2 - Kruising Oosterhoutseweg/Heideweg

In de noordoosthoek van het kruispunt wordt een wadi gegraven om de toegenomen hoeveelheid afstromend wegwater te kunnen bergen en verwerken.

Doordat het fietspad aan de noordwestzijde te dicht bij de zaksloot komt te liggen wordt deze over een beperkte lengte gedempt en voorzien van een IT-riool Ø315 mm. Het IT-riool stroomt aan het uiteinde vrij uit in de rest van de zaksloot.

4.3.4.2 Wegvak 3 - N282 tussen kruising Oosterhoutseweg en kruising Julianastraat

Watergangen

Tussen de Oosterhoutseweg en de Julianastraat stroomt het water momenteel af op het naastgelegen maaiveld; er zijn momenteel geen zaksloten aanwezig. In de nieuwe situatie wordt aan de noordzijde een zaksloot aangebracht.

De nieuwe verharding heeft een oppervlak van $18,00 \text{ m}^2/\text{m}^1$, terwijl het bestaande oppervlak ca. $11,6 \text{ m}^2/\text{m}^1$. Over de toename van $6,4 \text{ m}^2/\text{m}^1$ is er met 60 mm berging $0,38 \text{ m}^3/\text{m}^1$ nodig. De compensatiebehoefte is daarmee lager dan bergingsbehoefte die voor de totale verharding geldt.

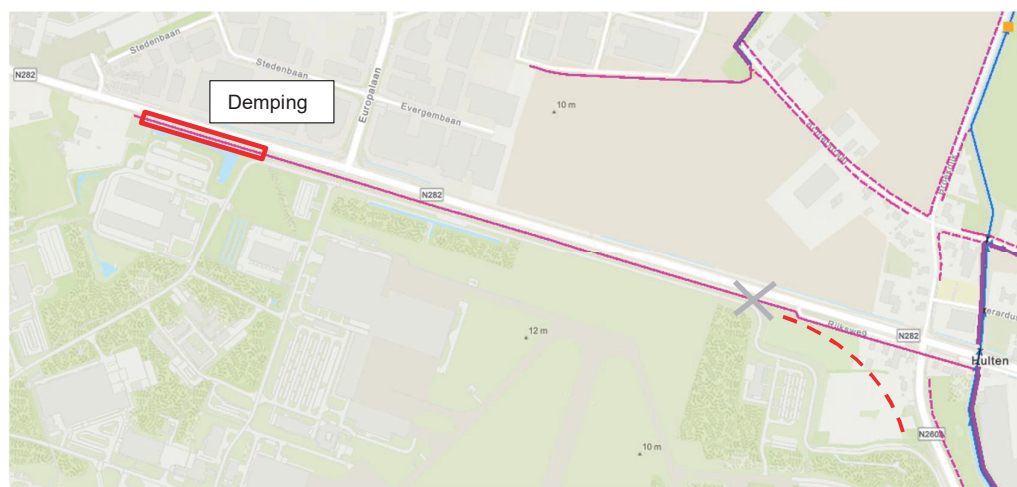
4.3.4.3 Wegvak 4 - Kruising Julianastraat

Aan de noordwestzijde van het kruispunt ligt een bestaande zaksloot. De westzijde van het kruispunt stroomt met de zuidelijke helft af op de berm en de noordelijke helft op de bestaande zaksloot. Het overige deel van het wegvak wordt via kolken afgevoerd.

4.3.4.4 Wegvak 5 - N282 tussen kruising Julianastraat en kruising Europalaan

Watergangen

Door de herinrichting van de rijbaan komt de zaksloot aan de noordzijde volledig te vervallen. Van de B-watergang OWL-38075 wordt het eerste deel, ca. 215 m^1 gedempt.



Om het vervallen van de bovengenoemde sloten functioneel te vervangen wordt er voorzien in een IT-systeem (zie paragraaf 4.3.5.5). Voor dit wegvak wordt in het IT-systeem wordt 60 mm berging gecreëerd.

4.3.4.5 Wegvak 6 - Kruising Europalaan

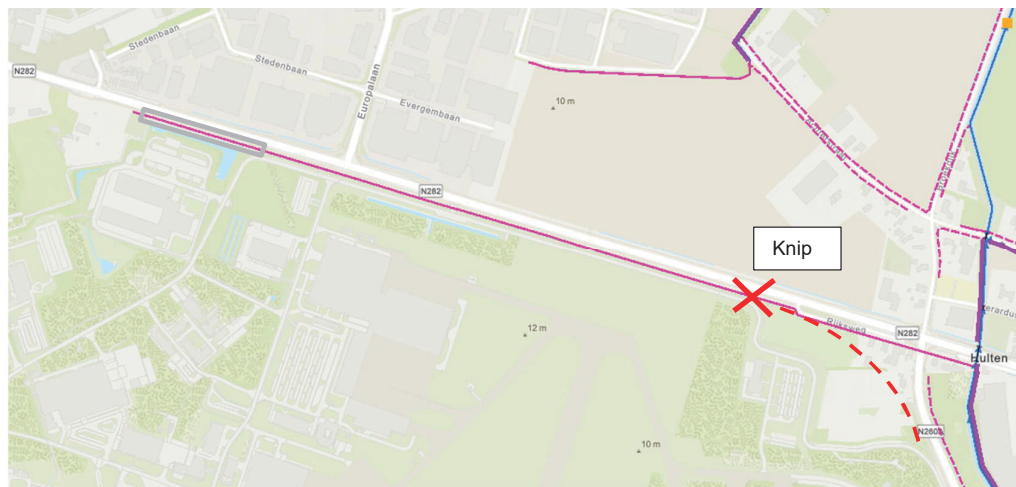
De bestaande B-watergang OWL-38075 aan de zuidzijde van de N282 blijft intact.

De zaksloot aan de noordzijde komt echter wel te vervallen. Het gaat hierbij om een deel links en rechts van de Europalaan, met respectievelijk een lengte van 250 m¹ en 110 m¹. Om de afwatering op orde te houden worden kolken aangebracht.

4.3.4.6 Wegvak 7 - N282 tussen kruising Europalaan en start verbingsboog

Watergangen

In de watertoets zijn geen maatregelen getroffen om het afkappen van de B-watergang op te heffen. Dit versterkt ons vermoeden dat de watergang meer als een zaksloot functioneert dan als een afvoerende watergang. Hiermee blijft het systeem op het huidige niveau functioneren {SYS-0273}. Met deze maatregel wordt de waterkwaliteit ook niet nadelig beïnvloed {SYS-0274}.



Voor de te graven greppel aan de noordzijde van de N282 tussen km 9,5 en km 10,65 is aangegeven dat deze maximaal 1,00 m diep mag worden {Eis_Gesc 02.01 SO eindfasetekeningen_011}. Voor deze greppel, tussen 9,95 en 10,45 is de maximale diepte van 1,00 m voorzien.

Voor de zaksloten gelden de volgende minimum afmetingen {SYS-0168}:

- 0,5 m bodembreedte;
- Taluds 2:3;
- 0,5 m diepte.

Met het hierboven genoemde minimumprofiel heeft een zaksloot 0,625 m³/m¹ aan berging.

De zaksloten moeten het via de berm toestromende water van de ontwerpbui van 40 mm die in een tijdsbestek van 75 min valt kunnen bergen en verwerken {SYS-0281}. Dit is minder dan de bergingseis van 60 mm voor de toename van het verhard oppervlak. Waar geen zaksloten zijn

voorzien geldt de bergings-/verwerkingscapaciteit van eis {SYS-0164} met de niet nader gespecificeerde regenduurlijn $T=10+10\%$.

Voor het algemene wegprofiel van de N282 betekent dit:

Noordelijke rijbaan

- 7,25 m rijbaan + 3,50 m fietspad = $10,75 \text{ m}^2/\text{m}^1$. De berging van 40 mm geeft $0,43 \text{ m}^3/\text{m}^1$.

Zuidelijke rijbaan

- 7,25 m rijbaan = $7,25 \text{ m}^2/\text{m}^1$. De berging van 40 mm geeft $0,29 \text{ m}^3/\text{m}^1$.

Voor de zuidelijke zaksloot kan worden volstaan met de bovenstaande minimumafmetingen. De verwachting is dat de afmetingen van de bestaande B-watgang hier zeker aan zal voldoen.

Duikers

Op het referentieontwerp (1267072-TE-WEG-SO-ST-0000-D02-0004) zijn twee nieuwe duikers aangegeven als perceelsontsluiting aan de noordzijde van de N282 bij km 10,2 en km 10,3. De zaksloot heeft een diepte van max. 1,00 m waardoor een duiker Ø300 mm realiseerbaar is. Doordat het een zaksloot is met voldoende berging (60 mm) en het water gelijkmatig (dus geen puntlozingen) op de sloot afstroomt hebben de duikers in deze twee dammen geen toegevoegde waarde.

4.3.4.7 Wegvak 8 - Verbindingsboog tot aansluiting N260A

Watergangen

In de verbindingsboog is alleen aan de zuidzijde ruimte voor een zaksloot, maar echter ook niet over de volledig lengte. In de noordoostelijke oksel van de aansluiting is nog ruimte voor eventuele aanvullende berging.

Aan de noordzijde van de boog is geluidswal Vermulst gepland, waardoor in de obstakelvrije berm alleen ruimte is voor een grindkoffer.

4.3.4.8 Wegvak 9 - N282 tussen aansluiting N260A en kruising N260

Watergangen

De leggerwatergangen OWL18115 (480 m^1) en OWL37614 (280 m^1) aan de oostzijde van de N260A komen ten gevolge van de verbreding te vervallen. ($280 \text{ m}^1 + 480 \text{ m}^1$). De ruimte om deze B-watgang (OWL18115 en OWL37614) en zaksloten volledig te compenseren is binnen de systeemgrenzen niet beschikbaar.

In de nieuwe situatie worden de twee te dempen B-watgangen nabij de N260A vervangen door zaksloten met lokaal grindkoffers, waardoor het water niet meer versneld kan afstromen naar de Grote Lei. Dit is gunstig voor de waterkwaliteit {SYS-0274}. Bij extreme neerslag ($>>60 \text{ mm}$) kan het water afstromen op het lager liggende aangrenzende maaiveld. Het ontbreken van de afvoer hoeft daarom ook niet tot een slechter functionerend systeem te leiden {SYS-0273}.

De zaksloten zoals die zijn voorzien in de watertoets zijn bij de N260A niet overgenomen op het referentieontwerp. Om aan de eisen te kunnen voldoen zijn, waar mogelijk, alsnog zaksloten ingepast.

Voor de zaksloot aan de oostzijde van de N260A is onvoldoende ruimte gereserveerd om aan de minimeisen te kunnen voldoen. Door de slootdiepte te beperken tot 0,40 m past deze wel binnen de systeemgrenzen. Dit verkleinde slootprofiel heeft een berging van $0,44 \text{ m}^3/\text{m}^1$.

Voor het algemene wegprofiel van de N260A betekent dit:

Oostelijke rijbaan

- 7,25 m rijbaan + 3,50 m fietspad = $10,75 \text{ m}^2/\text{m}^1$. De berging van 40 mm geeft $0,43 \text{ m}^3/\text{m}^1$.

Westelijke rijbaan

- 7,25 m rijbaan = $7,25 \text{ m}^2/\text{m}^1$. De berging van 40 mm geeft $0,29 \text{ m}^3/\text{m}^1$.

De nieuwe verharding heeft een oppervlak van $18,00 \text{ m}^2/\text{m}^1$, terwijl het bestaande oppervlak ca. $10,8 \text{ m}^2/\text{m}^1$. Over de toename van $7,2 \text{ m}^2/\text{m}^1$ is er met 60 mm berging $0,43 \text{ m}^3/\text{m}^1$ nodig. De compensatiebehoefte is daarmee lager dan bergingsbehoefte die voor de totale verharding geldt.

4.3.4.9 Wegvak10 - Kruising N282/N260A

Watergang

Bij de aansluiting van de N260A op de burgemeester Letschertweg wordt aan de noordwestzijde de bestaande watergang gedempt en een nieuwe gegraven {Eis_Gesc 02.01 SO eindfasetekeningen_029}. Deze wordt conform referentieontwerp met een lengte van ca. 25 m aangelegd.

Duiker

B-watergang OWL-37614 kruist theoretisch de N260A (km 21,1) nabij de aansluiting met de burgemeester Letschertweg. De mogelijke duiker komt echter niet terug op revisietekening [16.08]. Bij een veldbezoek is buiten ook geen duiker aangetroffen.

4.3.4.10 Duikers

Op basis van de leggerkaart van het waterschap zou het logisch zijn als er momenteel ook duikers aanwezig zijn in OWL-37614 en OWL-38075.

4.3.5 Afwatering

4.3.5.1 Algemeen

Voor de afwatering van de rijbanen en fietspaden wordt zoveel mogelijk uitgegaan van afwatering op de bermen en de aanwezige berm sloten {SYS-0155}{SYS-0162}.

Idealiter is aan weerszijde van de weg een zaksloot gerealiseerd, maar dit mag echter niet leiden tot extra bomenkap {SYS-0167}. In diverse gevallen is er in de huidige situatie in/naast de berm geen zaksloot aanwezig, maar doordat in het naast gelegen groen voldoende berging aanwezig is geeft dit geen problemen.

Bij het afvoeren op de bermen is het van belang dat er geen erosie optreedt {SYS-0231}. Voor de rijbanen zonder verhoogde banden is dit geen probleem door de beperkte verhardingsbreedte. Waar het water via springen in de verhoogde banden op de berm afstroomt, wordt hiermee rekening gehouden door de sparing voldoende groot te maken. Daarbij is het van belang dat de berm lager is dan de bovenzijde van de deklaag {SYS-0322}.

Bij het toepassen van de kolken wordt rekening gehouden dat het water afzonderlijk per rijbaan kan worden afgevoerd {SYS-0163}. In het overgrote deel zijn de twee rijbanen gescheiden door een middenberm en hebben ze een verkanting naar de buitenberm, waardoor de afwatering automatisch gescheiden plaatsvindt.

De afwatering is ontworpen op een neerslagintensiteit van 167 l/s/ha {SYS-0164}. In de eis is niet gespecificeerd welke ontwerpbui $T=10+10\%$ klimaatcorrectie wordt bedoeld, waardoor van de voorgeschreven minimum intensiteit wordt uitgegaan.

Omdat in het dwarsprofiel naast een verhoogde band weinig ruimte is voor een goot (0,45 m incl. kantstreep) is voor de rijbanen de maximale h.o.h.-afstand voor de kolken berekend op 15 m. Voor de fietspaden en parallelbanen is een h.o.h.-afstand van 20 m aangehouden. Bij toepassing van een asfaltgoot (bodembreedte 0,40 m) is er een grotere afvoercapaciteit, waardoor een h.o.h.-afstand tussen de kolken van 40 m past bij de maatgevende afvoer.

4.3.5.2 Wegvak 1&2 - Kruising Oosterhoutseweg/Heideweg

De kruising wordt gedeeltelijk met opsluitbanden uitgevoerd. Deze worden alleen toegepast waar het verkeerstechnisch noodzakelijk is. Op overige plaatsen waar afstroming op de berm niet mogelijk is wordt een asfaltgoot aangelegd.

In de bestaande situatie zijn de kolken bij de kruising N282 met de N631 (Oosterhoutseweg) aangesloten op het gemengde rioolstelsel. Zoals in de toelichting van eis {SYS-0162} is aangegeven blijven de bestaande kolken bij de kruispunten N631 en de Julianastraat aangesloten op het bestaande gemengde rioolstelsel. De kolken van de twee bushaltes worden aangesloten op grindkoffers die onder de perrons worden aangelegd.

4.3.5.3 Wegvak 3 - N282 tussen kruising Oosterhoutseweg en kruising Julianastraat

De afwatering vindt oppervlakkig plaats naar de naastgelegen bermen.

4.3.5.4 Wegvak 4 - Kruising Julianastraat

De kruising wordt gedeeltelijk met opsluitbanden uitgevoerd. Deze worden alleen toegepast waar het verkeerstechnisch noodzakelijk is. Op overige plaatsen waar afstroming op de berm niet mogelijk is wordt een asfaltgoot aangelegd.

In de Julianalaan zijn momenteel kolken aanwezig die zijn aangesloten op het gemengde riool van de gemeente. In de Julianalaan worden ook weer nieuwe kolken geplaatst, waarbij deze worden aangesloten op de bestaande kolkleidingen. Dit is conform de toelichting van eis {SYS-0162} waarin is aangegeven dat de bestaande kolken bij de kruispunten N631 en de Julianalaan aangesloten blijven op het bestaande gemengde rioolstelsel.

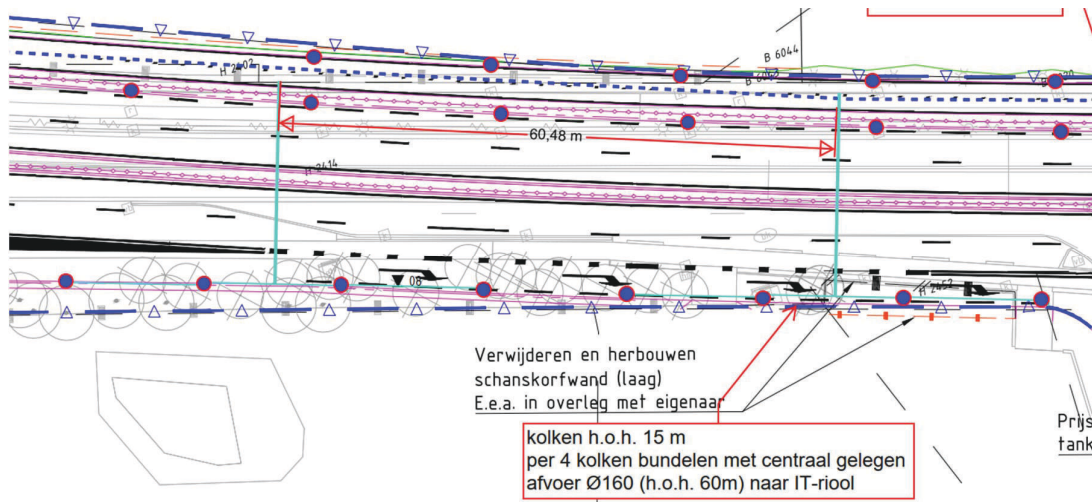
De afwatering van de westzijde van het kruispunt wordt op de bermen en de noordelijke zaksloot afgewenteld. De oostelijke helft van het kruispunt zit geheel in de banden en wordt aangesloten op het IT-systeem van wegvak 5.

4.3.5.5 Wegvak 5 - N282 tussen kruising Julianastraat en kruising Europalaan

Tussen de Julianastraat en de Europalaan is ten gevolge van de reconstructie van de N282 geen ruimte meer om het wegwater vrij te laten afstromen. Hierdoor worden de rijbaan en fietspaden voorzien van kolken. Door een gebrek aan lozingspunten is in de watertoets voorzien dat de kolken afvoeren op een infiltratieriool waaraan een infiltratiekrattenveld is gepland.

Doordat de rijbaan in dakprofiel ligt en het IT-riool aan de zuidzijde van de N282 is geprojecteerd, worden de kolkleidingen langer dan de h.o.h. afstanden van de kolken.

Uitgaande van een verhardingsbreedte van ca. 11 m (2 rijstroken + 1 parallelbaan/fietspad) kunnen 4 kolken worden afgevoerd met 1 verzamelleiding Ø160 naar het IT-riool.



In het referentieontwerp is uitgegaan van een waterberging van 1500 m³. Dit volume is gebaseerd op een afstromend verhard oppervlak van 25.000 m² en een bergingsbehoefte van 60 mm {SYS-0170}. Op basis van het afwateringsontwerp is gekeken naar hoeveel oppervlak er daadwerkelijk op de kolken van het IT-systeem afstroomt. Dit oppervlak betreft 1,53 ha, wat lager is dan in het referentieontwerp is aangehouden. Hierdoor neemt de bergingsbehoefte o.b.v. 60 mm berging af tot 918 m³.

De berging vindt plaats in zowel IT-riolen als in infiltratiekratten {SYS-0158}. In het referentieontwerp is er een interne overstort gepland tussen de IT-riolering en het krattenveld {SYS-0169}. Daarmee wordt beoogd dat de IT-riolering de kleine buien opvangt en de kratten alleen bij de zwaardere buien in werking treedt.

Het IT-stelsel is tevens berekend op de maatgevende bui van 167 l/s/ha {SYS-0164}. Hierbij is bepaald dat de interne overstort naar het krattenveld bij een drempelbreedte van 1,00 m een drempelhoogte kan krijgen van +9,55 m NAP. Om de berging in de IT-buizen optimaal te benutten worden ze onder het drempelniveau ontworpen. De strengen H03-H04 en H04-H05 komen hierdoor dieper te liggen dan op basis van de minimale gronddekking van 1,10 m nodig zou zijn.

De IT-riolering wordt opgebouwd met buizen Ø400 mm (ca. 260 m¹) en Ø600 mm (ca. 297 m¹), waarmee een stelselberging van 116,6 m³ wordt verkregen. Gerelateerd aan het aangesloten verhard oppervlak komt dit overeen met 7,5 mm berging.

Beide systemen worden boven de GHG (+7,70 m NAP) aangelegd. Uitgaande van 1,10 m dekking op het riool en een maaiveldhoogte van ca. +10,3 m NAP is er voldoende ruimte om een IT-riool Ø600 mm toe te passen. Doordat het een infiltratieriool betreft is er geen afschot nodig. Voor de IT-riolering worden inspectieputten toegepast om inspectie en onderhoud mogelijk te maken {Eis_Gesc Basisovereenkomst_001}. De putafstand wordt, waar mogelijk beperkt tot 75 m, met een enkele uitzondering tot maximaal 100 m.

Voor de infiltratiekratten type Rigofill ST-B, fabrikant Frankische wordt uitgegaan van een geringe bovenbelasting (SLW30), waardoor het grondpakket erop beperkt kan blijven tot ca. 0,80 m. Bij een

maaiveldhoogte van ca. +10,20 m NAP kan voor het krattenveld een maximale hoogte van 1,32 m worden gehanteerd. De onderzijde van de kratten ligt dan met +8,08 m NAP ca. 0,4 m boven de GHG. Op basis van de krathoogte van 1,32 m, 96% holle ruimte en de kratafmeting van 0,80 m x 0,80 m is een oppervlak nodig van 633,6 m². De ontluchting wordt geregeld via een ontluchtingsconstructie in het deksel.

Lediging

Voor de ledigingstijd van het infiltratiesysteem (IT-riool en kratten) geldt een maximum van 40 uur {SYS-0171}. Voor de infiltratiecapaciteit wordt uitgegaan van een k-waarde van 2 m/dag. Conform landelijke richtlijnen (Kenniskbank stedelijk water van stichting Rioned) wordt bij de kratten het bodemoppervlak als niet doorlatend beschouwd. Daarnaast wordt bij zowel de kratten als de IT-buizen gerekend met een gemiddelde vulling van 50%, dus ook de helft van het wandoppervlak. Door het realiseren van een terugslagklep in de overstort tussen de IT-riolering en het krattenveld is het wandoppervlak van de IT-riolen ook beschikbaar om het water uit de kratten af te staan aan de omgeving. Het gehele systeem is in ca. 24 uur geïnfilteerd. De berekening als in de bijlage 3 bijgevoegd.

Zowel in de watertoets als de VS1 wordt uitgegaan van het toepassen van een landelijke afvoer {SYS-0173}. In de eis is de keuze vrijgelaten om dit naar het oppervlaktewatersysteem of het bestaande riool te laten plaatsvinden. Door de ligging van kratten (zowel qua hoogte als in het platte vlak) is het niet mogelijk om naar het oppervlaktewatersysteem af te voeren. Gelet op de infiltratiecapaciteit en de lage grondwaterstand is het realiseren van een landelijke afvoer absoluut niet noodzakelijk.

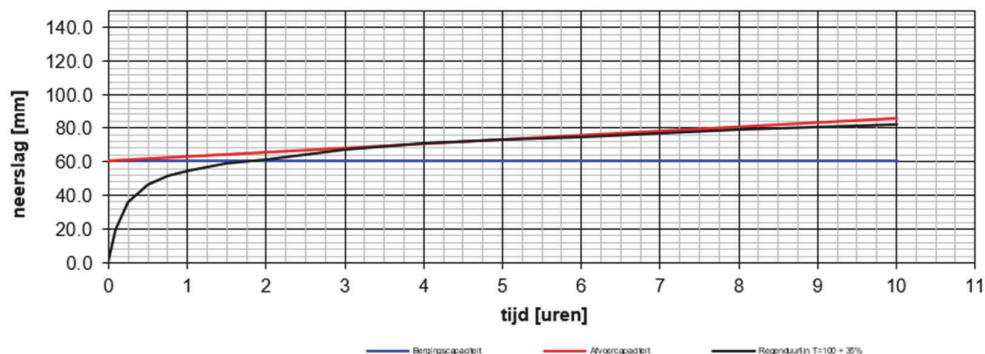
Overstort

Het krattenveld moet worden voorzien van een noodoverstort {SYS-0172}, maar daarbij is niet voorgeschreven waarop dit plaats moet/mag vinden. In de watertoets is vermeld dat dit naar het bestaande rioolstelsel kan gebeuren. Gelet op het feit dat een gemengd stelsel doorgaans een stelselberging heeft van 7 mm, zal het gemengde stelsel eerder op het IT-stelsel overstorten dan omgekeerd. Dit is een onwenselijke situatie.

In overleg met de provincie is afgesproken dat er geen overstort naar het rioolstelsel wordt gemaakt. De bergingseis van 60 mm is afgeleid van een regenduurlijn T=100. Dit betekent dat water-op-straat t.g.v. overbelasting van het IT-systeem theoretisch maar eens in de 100 jaar voor kan komen.

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=100+35%)

Grafische weergave

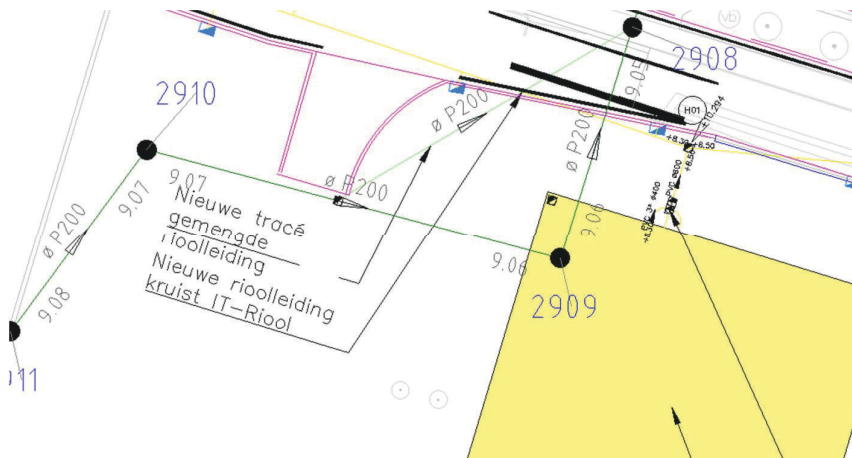


Bij dergelijke situaties is in de directe omgeving van de provinciale weg ook al wateroverlast. Voor de noodoverstort kan daarom worden voorzien in een roosterdeksel op de interne overstortput. Aangezien de weg hoger ligt dan de omgeving zal dit water niet de rijbaan op stromen.

De gedoseerde (landelijke) afvoer en de noodoverstort kunnen worden gerealiseerd door een koppeling tussen het IT-riool en het bestaande gemengde stelsel. Dit geeft echter wel een risico op vervuiling van het IT-systeem. Het is aan te bevelen om buiten de scopegrens een koppeling te maken met een nabijgelegen rwa-riool (op ca. 100 m afstand).

Aanpassing bestaand stelsel

Voor de aanleg van het krattenveld is een kleine aanpassing nodig aan het bestaande gemengde rioolstelsel. Put 2909 moet worden verplaatst naar links zodat streng 2910-2909 wordt ingekort. Vervolgens kan er een nieuw pvc-riool Ø200 mm worden aangelegd tussen put 2909 en put 2908.



Vanwege de aanwezigheid van deze dwa-leiding wordt IT-streng H01-H02 lager gelegd om een raakvlak te voorkomen.

4.3.5.6 Wegvak 6 - Kruising Europalaan

In de Europalaan zijn in de bestaande situatie kolken aanwezig. Ondanks dat de revisie ontbreekt is het vrijwel zeker dat deze kolken zijn aangesloten op het rwa-stelsel van het bedrijventerrein. Voor de nieuwe situatie wordt uitgegaan dat de nieuwe kolken op de bestaand kolkleidingen kan worden aangesloten.

De kolken links van de Europalaan worden aangesloten op het IT-systeem van wegvak 5. De kolken aan de oostzijde van de Europalaan worden aangesloten op de zaksloot.

4.3.5.7 Wegvak 7 - N282 tussen kruising Europalaan en start verbindingsboog

Het water stroomt in de wegvak zijdelings af op de bermen, waarna het in de zaksloten terecht komt. Door voldoende berging in de zaksloten en het oppervlakkig afvoeren ontstaat er geen capaciteitsprobleem bij de maatgevende bui.

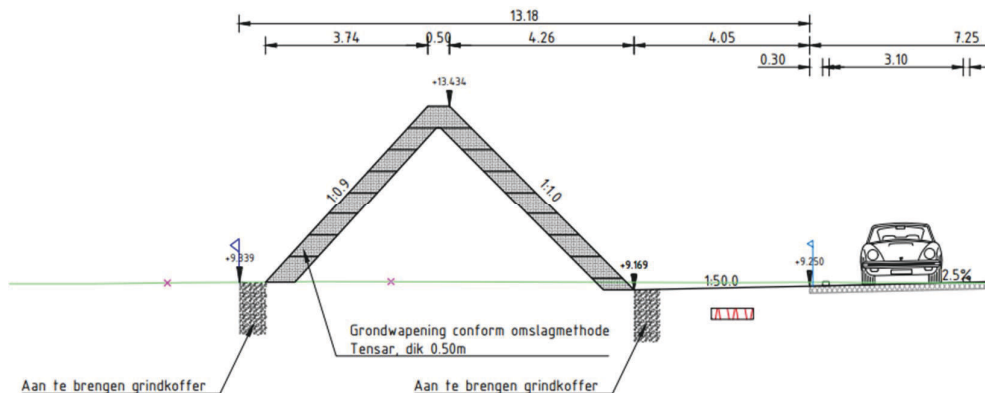
4.3.5.8 Wegvak 8 - Verbindingsboog tot aansluiting N260A

De verbindingsboog heeft aan het begin en einde een boogstraal van R=300, waardoor de rijbaan een verkanting naar de middenberm krijgt. Om het regenwater te kunnen bergen en infiltreren wordt

in de middenberm een grindkoffer aangebracht. De grindkoffer begint op maaiveldniveau, waarbij de berm ook hol wordt aangelegd. Op basis van de verwerkingseis van 40 mm, verhardingsbreedte van 7,25 m en 35% holle ruimte in het grind is er een grindkoffer nodig van 0,80 m * 1,05 m (b*h).

Grondwal Vermulst

Bij de grondwal wordt aan beide zijden een grindkoffer gerealiseerd {Eis_Gesc Situatie en profiel Vermulst_001}. De grindkoffer loopt vanuit deze eis door tot aan maaiveld. Gelet op de symmetrie in het referentieontwerp [1267072-TE-WEG-SO-ST-0100-0100] (zie onderstaande uitsnede) heeft de grindkoffer als doel om het water van de wal zelf te bufferen.



De grondwal heeft per zijde een afwaterende breedte van ca. 4,25 m. Aan de grindkoffer zijn verder geen eisen gekoppeld over de omvang, waardoor de algemene bergingseis van 60 mm wordt gehanteerd. Hiermee komt de bergingsbehoefte op 0,255 m³, wat met een percentage holle ruimte van 35% in de grindkoffer overeenkomt met een benodigde doorsnede van 0,73 m³/m¹. Uitgaande van de maatgevende bui van 40 mm in 75 minuten kan echter worden volstaan met een grindkoffer van 0,49 m³/m¹ (0,60*0,90m).

Detailering grindkoffer

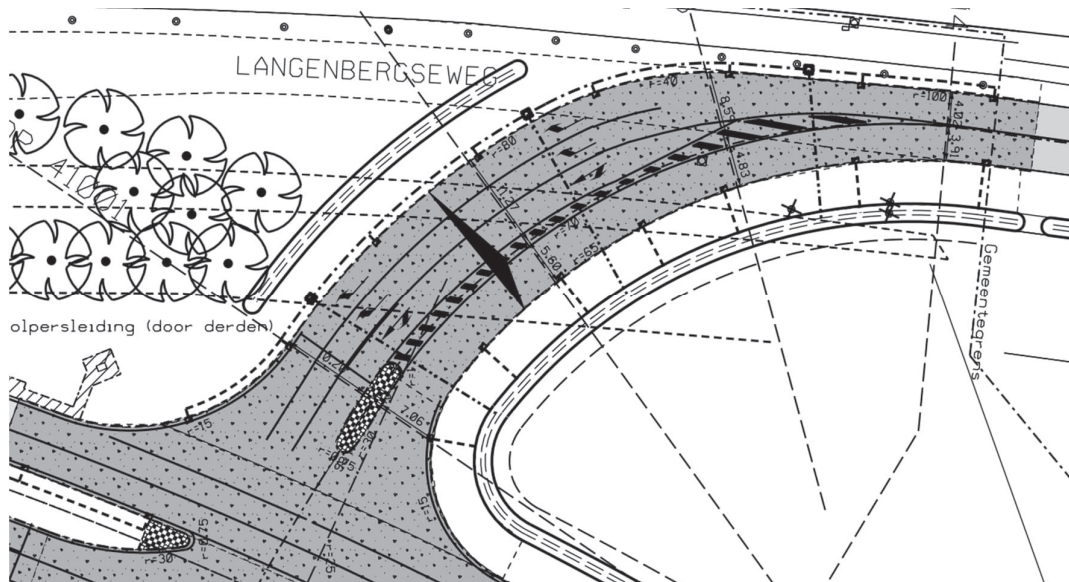
De grindkoffer wordt omhuld met geotextiel, waarbij de bovenste 0,10 m grind op het geotextiel wordt aangebracht. Hiermee wordt voorkomen dat het geotextiel beschadigd raakt bij het maaien en niet verouderd t.g.v. UV-straling.

4.3.5.9 Wegvak 9 - N282 tussen aansluiting N260A en kruising N260

Het grootste deel van het wegvak kan zijdelings afstromen op de bermen. Alleen ter hoogte van de spottersplek en de bijbehorende in- en uitvoegstrook wordt het krap. Bij dit deel is bovendien de verhardingsbreedte groter.

4.3.5.10 Wegvak10 - Kruising N282/N260A

De bestaande aansluiting van de N260A op de Burgemeester Letschertweg zijn banden met kolken toegepast. Doordat de watergang in de binnenbocht van de aansluiting komt te vervallen, vervalt ook de mogelijkheid om de kolken te laten afvoeren. Dit sluit echter aan op de eis waarin staat dat er de afwatering van kolken zoveel mogelijk moet worden vermeden {SYS-0162}{SYS-0155}. In de onderstaande afbeelding is de bestaande afwatering weergegeven.



In de nieuwe situatie wordt alleen de bocht tussen de N260 en het fietspad voorzien van banden. Hierin worden sparingen opgenomen voor de afwatering naar de achterliggende berm. Doordat de Burgemeester Letschertweg (N260) aan de middenbermzijde wordt uitgebreid met een extra linksafstrook worden de bestaande goot en kolken (h.o.h. 15 m) zwaarder belast. Hoewel dit buiten onze scope valt hebben wij de goot getoetst. Na uitbreiding met de extra strook neemt de waterstroombreedte over de goot toe van 0,52 m tot 0,59 m.

Doordat er nergens barriers worden toegepast is de eis voor de onbelemmerde afwatering daarbij niet van toepassing {SYS-0267}.

4.3.6 Persleiding

Binnen het project moet ook een persleiding van waterschap Brabantse Delta worden verlegd {SYS-0143}{SYS-0144}. De persleiding dient om afvalwater te kunnen transporteren {SYS-0145}. Voor de uitvoeringsvoorwaarden van de persleiding is in eis {SYS-0204} verwezen naar document [12.01]. Om aan dit document te voldoen zijn hieruit gescreende eisen opgesteld.

Daarnaast zijn er vanuit eis {SYS-0205} verwezen naar de documenten [12.01], [12.03], [12.04] en [12.05].

- 12-01 Standaard eisen persleidingen (sept 2021);
- 12-03 Uniform meetbestek Brabantse Waterschappen D0.3 20190123 {Eis_Gesc Persleiding_015};
- 12-04 Toetsingskader as-built documenten V1.1_460309_;
- 12-05 CAD handboek met tekening benaming en template instructie V1.1_355904_{Eis_Gesc Persleiding_014}.

De PVC-persleiding { Eis_Gesc Persleiding_002} wordt uitgevoerd in een drukklasse van minimaal PN6 {Eis_Gesc Persleiding_005} en krijgt een gronddekking van minimaal 1,25 m {Eis_Gesc Persleiding_003}. Door toepassing van trek vaste koppelingen kunnen de verbindingen de spatkrachten opvangen {Eis_Gesc Persleiding_010}.

4.4 Overzicht afwijkingen

In de onderstaande tabel zijn de afwijkingen ten opzichte van het RO en de watertoets weergegeven.

Afwijking	Heeft betrekking op wegvak
De zaksloten vanuit de watertoets ontbreken op het RO. Deze zijn op het DO zo veel mogelijk ingepast om aan de bergingseis te kunnen voldoen.	8&9
In de watertoets is uitgegaan van afwatering van het kruispunt Europalaan op het IT-systeem. In het RO is dit niet nader aangegeven. Doordat de bestaande kolken in de Europalaan al op een rwa-stelsel zijn aangesloten, wordt dit principe voor die locatie gehandhaafd. De kolken van de oostzijde van het kruispunt worden vanwege het bouwen van een tijdelijke rotonde aangesloten op de zuidelijke zaksloot en niet op het IT-systeem	6
Het IT-systeem is ontworpen op het afvoerend verhard oppervlak zoals deze nu in het ontwerp zit. Dit is fors minder dan in de watertoets, maar die bergingsbehoefte past ook niet binnen de ruimtereservering van het project.	5

4.5 Vergunningen

Het DO ontwerp dient te voldoen aan diverse bestemmingsplannen. Heijmans heeft geconstateerd dat bij het uitwerken van het RO de watertoets, wat een onderdeel is van het bestemmingsplan, op een aantal punten onvoldoende is meegenomen:

- Het dempen/isoleren van de B-watergangen is onvoldoende benoemd;
- De watercompensatie in onvoldoende overgenomen vanuit de watertoets.

Om bij het waterschap de watervergunning te verkrijgen moet de watercompensatie zeker op orde zijn.

4.6 Veiligheidsaspecten

Bij de inpassing van de zaksloten langs de N260A is rekening gehouden met de obstakelvrije zone van 4,50 m. Hierdoor is de watercompensatie daar tot het minimum uitgeknepen.

4.7 Raakvlakken en aandachtspunten voor de volgende fase

Nabij het brandstofverkooppunt is een bodemvervuiling aangetroffen. Mogelijk kan dit nog gevolgen hebben voor de aanleg van het IT-systeem.

Bij de N260A ligt de projectgrens aan de oostzijde erg dicht op het fietspad. Voor de inpassing van de zaksloot is hier wat extra aandacht gewenst.

De tekening Ondergrondse Infra, waarop de benodigde afwateringsobjecten staan, staan ook de kabels en leidingen aangegeven. Hiermee wordt het risico op graafschade beperkt.

4.8 Uitvoering

In deze fase is nog niet uitgebreid stilgestaan bij de uitvoeringsmethode {VSP_4.2.4_01} {VSP_4.2.4_03}. Dit komt terug in het UO.

Uiteraard is er wel rekening gehouden met de maakbaarheid door de ruimtelijke inpassing van de diverse onderdelen inclusief gangbare werkruimte.

Voor de aanleg van de riolering en infiltratiekratten is geen bemaling noodzakelijk, omdat deze boven de GHG wordt aangebracht. Voor het aanleggen van de rioolpersleiding is naar verwachting wel bemaling nodig.

4.9 Onderhoud

Door het uitgangspunt van het zoveel mogelijk oppervlakkig afvoeren van het regenwater zorgt ervoor dat het aantal kolken wat onderhoud nodig laag blijft. Bij de oppervlakkige afvoer is de bermhoogte echter wel een punt van aandacht. Als de berm niet periodiek wordt afgeroofd ontstaat het risico dat het water niet goed meer van de rijbaan kan afstromen met plasvorming op de verharding tot gevolg.

Bijlage 1 Eisenindex

Eis_Gesc 02.01 SO eindfasetekeningen_011	SYS-0163	28
.....10, 26	SYS-0164	22, 27, 28, 30
Eis_Gesc 02.01 SO eindfasetekeningen_022	SYS-0165	17
.....10	SYS-0166	17
Eis_Gesc 02.01 SO eindfasetekeningen_028	SYS-0167	17, 28
.....10	SYS-0168	16, 26
Eis_Gesc 02.01 SO eindfasetekeningen_029	SYS-0169	18, 30
.....10, 28	SYS-0170	17, 30
Eis_Gesc Annex_001	SYS-0171	31
Eis_Gesc Basisovereenkomst_001	SYS-0172	31
.....17, 30	SYS-0173	31
Eis_Gesc Ontwerpnoot N001-126702LHX-	SYS-0204	34
V06-evm-NI_001	SYS-0205	34
Eis_Gesc Ontwerpnoot N001-1267072LHX-	SYS-0210	16
V06-evm-NI_001	SYS-0231	28
Eis_Gesc Persleiding_002	SYS-0235	20, 22
Eis_Gesc Persleiding_003	SYS-0267	17, 34
Eis_Gesc Persleiding_005	SYS-0273	24, 26, 27
Eis_Gesc Persleiding_010	SYS-0274	24, 26, 27
Eis_Gesc Persleiding_014	SYS-0275	17
Eis_Gesc Persleiding_015	SYS-0276	17
Eis_Gesc Situatie en profiel Vermulst_001	SYS-0277	17
SYS-0143	SYS-0278	17
SYS-0144	SYS-0279	17
SYS-0145	SYS-0280	17
SYS-0155	SYS-0281	16, 22, 26
SYS-0156	SYS-0322	28
SYS-0157	VSP_4.2.4_01	14, 35
SYS-0158	VSP_4.2.4_02	10, 15
SYS-0159	VSP_4.2.4_03	15, 35
SYS-0160	VSP_4.2.7_01	15
SYS-0161	VSP_4.2.7_02	15
SYS-0162		

Bijlage 2 Opstuwingsberekening IT-systeem

Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant
Opdrachtschrijving	Reconstructie N282-N260A
Projectnummer	G020828
Auteur/Verificatie	Rijken, S / Rijken, S
Versiedatum	01-02-2023
Bestandsnaam	S:\H\I\ProjectShare\2022\G_020828_2_Reconstructie-N282-N260A\01_WIP\W02_Ontwerpen\W08_Water\W02 DO\Opstuwingsberekening IT-stelsel (01-02-2023).xslm

Opstuwingsberekening regenwaterriool

Object: O-3.5 Waterhuishouding

Uitgangspunten berekening			
Totaal afvoerend oppervlak (bruto)	15300	m²	
Afvoeiingspercentage	100	%	
Totaal afvoerend oppervlak (netto)	15300	m²	
Ontwerp intensiteit	167	l/s/ha	SYS-0164
Opstuwing vanaf overstort met niveau	9.55	NAP	1 m breed 0.33 m straal
Equivalente zandruwheid vlgs Nikuradse	3	mm	
Gravitatie	9.81	m/s²	
Minimale gronddekking	1.1	m	
Leidingverhang	1:1000		
Leidingmateriaal (beton / PVC / PE)	beton		
drukklasse leidingmateriaal (bij beton "n.v.t.")	n.v.t.		
Maximum lengte stelsel	340	m	
Totale lengte stelsel	557	m	
Totale berging in stelsel	116.65	m³	

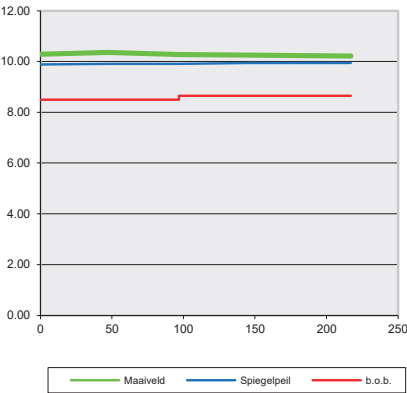
Segment A																	
(Startpunt van de opstuwingsberekening)																	
Putnr begin	Putnr eind	Lengte [m]	Diameter [mm]	Afv.Opp eindput [m²]	Cumulatief eindput [m²]	Debiet leiding [l/s]	Snelheid leiding [m/s]	Opstuwing leiding [m]	Energie verhang [o/oo]	Maaiveld beginput [m+ NAP]	Maaiveld eindput [m+ NAP]	Spiegelpl beginput [m+ NAP]	Spiegelpl eindput [m+ NAP]	bob beginput [m+ NAP]	bob eindput [m+ NAP]	dekking beginput [m]	dekking eindput [m]
Spiegelpeil ter plaatse van de ontvangende put: overstort												9.88					
overstort	H01	6	600	2112	15300	255.51	0.90	0.01	2.18	10.20	10.29	9.88	9.89	8.50	8.50	1.02	1.11
H01	H02	96	600	2450	8075	134.85	0.48	0.06	0.61	10.29	10.66	9.89	9.95	8.30	8.30	1.31	1.68
H02	H03	98	600	1375	5625	93.94	0.33	0.03	0.29	10.66	10.99	9.95	9.98	8.90	8.90	1.08	1.41
H03	H04	55	400	2125	4250	70.98	0.56	0.08	1.45	10.99	11.24	9.98	10.06	9.15	9.15	1.39	1.64
H04	H05	85	400	2125	2125	35.49	0.28	0.03	0.36	11.24	11.56	10.06	10.09	9.15	9.15	1.64	1.96

Legend: Maaiveld (green line), Spiegelpeil (blue line), b.o.b. (red line)

Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant
Opdrachtschrijving	Reconstructie N282-N260A
Projectnummer	G020828
Auteur/Verificatie	Rijken, S / Rijken, S
Versiedatum	01-02-2023
Bestandsnaam	S:\HIV\ProjectShare\2022\G_020828_2_Reconstructie-N282-N260A\01_WIP\W02_Ontwerpen\W08_Water\W02 DO\Opstuwingsberekening IT-stelsel (01-02-2023).xslm

Opstuwung segment B

Putnr begin	Putnr eind	Lengte [m]	Diameter [mm]	Afv.Opp eindput [m²]	Cumulatief eindput [m²]	Debiet leiding [l/s]	Snelheid leiding [m/s]	Opstuwung leiding [m]	Energie verhang [o/oo]	Maaiveld beginput [m+ NAP]	Maaiveld eindput [m+ NAP]	Spiegelpl beginput [m+ NAP]	Spiegelpl eindput [m+ NAP]	bob beginput [m+ NAP]	bob eindput [m+ NAP]	dekking beginput [m]	dekking eindput [m]
Spiegelpeil ter plaatse van de ontvangende put: H01												10.29					
H01	H11	47	600	1175	5113	85.39	0.30	0.01	0.24	10.29	10.36	9.89	9.90	8.50	8.50	1.11	1.18
H11	H12	50	600	1250	3938	65.76	0.23	0.01	0.14	10.36	10.28	9.90	9.91	8.50	8.50	1.18	1.10
H12	H13	50	400	1250	2688	44.89	0.36	0.03	0.58	10.28	10.25	9.91	9.94	8.65	8.65	1.18	1.15
H13	H14	70	400	1438	1438	24.01	0.19	0.01	0.17	10.25	10.22	9.94	9.95	8.65	8.65	1.15	1.12



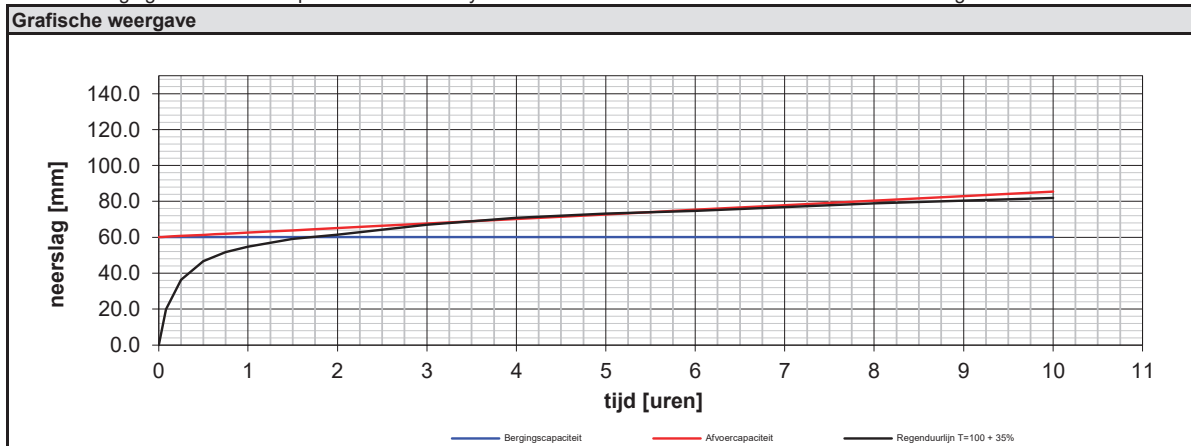
Bijlage 3 Bergings- en capaciteitsberekening IT-systeem

Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant
Opdrachtschrijving	Reconstructie N282/N260A
Projectnummer	G020828
Auteur/Verificatie	Rijken, S / Rijken, S
Versiedatum	02-02-2023
Bestandsnaam	S:\H\ProjectShare\2022\G_020828_2_Reconstructie-N282-N260A\01_WIP\W02_Ontwerpen\W08_Water\W02 DO\Regenduurlijn infiltratievoorziening (1,53ha) 02-02-2023.xsm

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=100+35%)

Object: O-3.5 Waterhuishouding

Controle bergings- en infiltratiecapaciteit van het IT-systeem bestaande uit infiltratiekratten en infiltratierolering



Afvoerend oppervlak					
	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoerings-percentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
rijbanen	1.345	87.9%	100.0%	87.9%	1.345
tussenbermen	0.072	4.7%	100.0%	4.7%	0.072
fietspaden	0.113	7.4%	100.0%	7.4%	0.113
Totaal	1.529	100.00%	-	100.0%	1.529

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)				
	Berging [m³]	Berging [mm]	Afvoer [m³/uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratierolering	116.65	7.63	33.25	2.17
Infiltratie-elementen	802.90	52.50	5.54	0.36
Berging op het terrein 0.0 mm over 1.529 ha	0.00	0.00	0.00	0.00
Subtotaal	919.55	60.12	38.79	2.54
Landelijke afvoer 0.00 l/s/ha			0.00	0.00
Toestroom vanuit drainagesysteem 0.00 l/s			0.00	0.00
Ledigingstijd hele systeem 23.71 uur				
Totaal	919.55	60.12	38.79	2.54

Opdrachtgever Provincie Noord-Brabant
 Opdrachtschrijving Reconstructie N282/N260A
 Projectnummer G020828
 Auteur/Verificatie Rijken, S / Rijken, S

Versiedatum 02-02-2023

Bestandsnaam S:\H\ProjectShare\2022\G_020828_2_Reconstructie-N282-N260A\01_WIPW02_Ontwerpen\W08_Water\W02 DO\Regenduurlijn infiltratievoorziening (1,53ha) 02-02-2023.xsm

Infiltratierolering						
Beschikbare volumepercentage leidingen	100.00%					Infiltratiecapaciteit 797.90 m ³ /d
Dichtgeslibde bodem	10.0% % van de omtrek					Infiltratiecapaciteit 33.25 m ³ /h
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50.0% % van de omtrek					Bergingscapaciteit 116.65 m ³
Totale deelnamefactor omtrek ivm infiltratie	45.0% %					Bergingscapaciteit 7.63 mm
Doorlatendheid	2.0 m/d					Ledigingstijd 3.51 uur
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	1.0 -					
	Diameter [mm]	Lengte [m]	Berging [m ³ /m]	Berging [m ³]	Inf opp [m ² /m]	Totaal infiltratie- oppervlak [m ²]
IT-riolen westzijde	600.0	200.0	0.3	56.55	1.88	376.99
IT-riolen westzijde	400.0	140.0	0.1	17.59	1.26	175.93
IT-riolen oostzijde	400.0	120.0	0.1	15.08	1.26	150.80
IT-riolen oostzijde	600.0	97.0	0.3	27.43	1.88	182.84
Totaal		557		116.65	6.28	886.56

Infiltratie-elementen							
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0.0% % beschikbaar						Infiltratiecapaciteit 133.06 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50.0% % van de hoogte						Infiltratiecapaciteit 5.54 m ³ /h
Doorlatendheid	2.0 m/d						Bergingscapaciteit 802.90 m ³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	1.0 -						Bergingscapaciteit 52.50 mm
							Ledigingstijd 144.82 uur
	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]
krattenveld	24.0	1.32	26.4	96.0%	802.90	633.60	133.06
Totaal					802.90	633.60	133.06

Bijlage 4 Gootberekeningen

Goot naar verhoogde band

Asfaltgoot

Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant
Opdrachtschrijving	Reconstructie N282/N260A
Projectnummer	G020828
Auteur/Verificatie	Rijken, S / Rijken, S
Versiedatum	12-12-2022
Bestandsnaam	S:\H\ProjectShare\2022\G_020828_2_Reconstructie-N282-N260A\01_WIP\W02_Ontwerpen\W08_Water\W02 DO\Gootberekening rijbaan (12-12-2022)

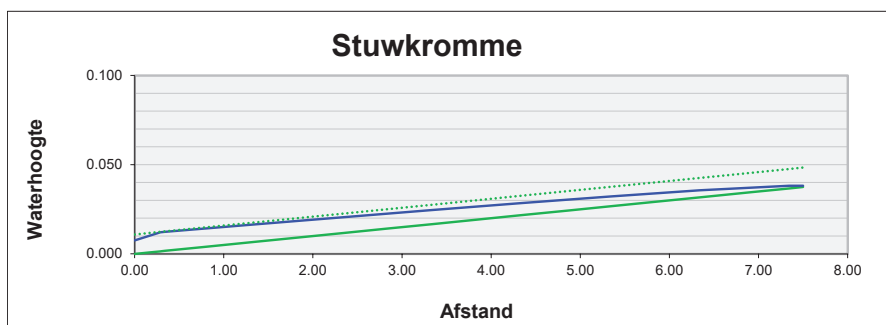
Berekening afwateringsgoot bij verhardingsbreedte 7.25 m

Object: O-3 Waterhuishouding
goot naast verhoogde (RWS-)band

Invoergegevens		
Afvoerend oppervlak (bruto)	F_v (bruto)	108.75 m ²
Breedte verharding	Bw	7.25 m
Afvoeiingspercentage	θ	100 %
Afvoerend oppervlak (netto)	F_v (netto)	108.75 m ²
Neerslagintensiteit	I	167 l/s/ha
Debiet	Q	6.54 m ³ /uur
Extra afvoer door hele goot	Q+	0.00 m ³ /uur
Bodemverhang	I_b	0.0050 m/m
Gootlengte	L	15.00 m
Gootvorm	rechthoekig met schuine kant	
Gootbreedte (boven)	b1	0.450 m
Maximale diepte	d	0.011 m
Helling links		40.0
Helling rechts		1.0
Bodembreedte	b2	0.003 m
Tweezijdige uitstroming (met breekpunt in de goot)		Ja
Toename debiet richting uitstroom (excl. extra afvoer)		Ja
Wandwrijving	k	0.005 m
Gravitatie	g	9.813 m/s ²
Viscositeit	ν	1.310E-06
Correctiefactor voor kinetische energie	α	1.030
Stapgrootte $dh_{\max}$	$dh_{\max}$	0.010 m
Stapgrootte $dx_{\max}$	$dx_{\max}$	1.00 m

grafiek			
x	hoogte	bodem	lijn
0.00	0.008	0.000	0.008
0.25	0.008	0.000	0.008
0.50	0.011	0.002	0.012
0.75	0.011	0.002	0.012
1.00	0.011	0.002	0.012
1.25	0.011	0.002	0.012
1.50	0.010	0.007	0.017
1.75	0.010	0.007	0.017
2.00	0.010	0.007	0.017
2.20	0.010	0.007	0.017
2.40	0.009	0.012	0.021
2.60	0.009	0.012	0.021
2.80	0.009	0.012	0.021
3.00	0.009	0.012	0.021
3.20	0.009	0.012	0.021
3.40	0.008	0.017	0.025
3.60	0.008	0.017	0.025
3.80	0.008	0.017	0.025
4.00	0.008	0.017	0.025
4.20	0.008	0.017	0.025
4.40	0.007	0.022	0.029
4.60	0.007	0.022	0.029
4.80	0.007	0.022	0.029
5.00	0.007	0.022	0.029
5.20	0.007	0.022	0.029
5.40	0.006	0.027	0.032
5.60	0.006	0.027	0.032
5.80	0.006	0.027	0.032
6.00	0.006	0.027	0.032
6.20	0.006	0.027	0.032
6.40	0.004	0.032	0.036
6.60	0.004	0.032	0.036
6.80	0.004	0.032	0.036
7.00	0.004	0.032	0.036
7.20	0.004	0.032	0.036
7.40	0.002	0.037	0.038
7.60	0.001	0.038	0.038
7.80	0.001	0.038	0.038
8.00	0.001	0.038	0.038
8.20	0.001	0.038	0.038
7.50	0.001	0.038	0.038

Resultaten uit invoergegevens		
Stroombeeld		superkritisch (schietsend)
Rekenrichting		stroomafwaards
Debietgradient	q^*	0.000121 m ² /s
Kritische diepte	H_k	0.008 m
Evenwichtsdiepte	H_e	n.v.t. m



Maximale waterdiepte = 0.0107 m.

Maximale gootdiepte = 0.0109 m.

GOOTDIMENSIONERING VOLDOET

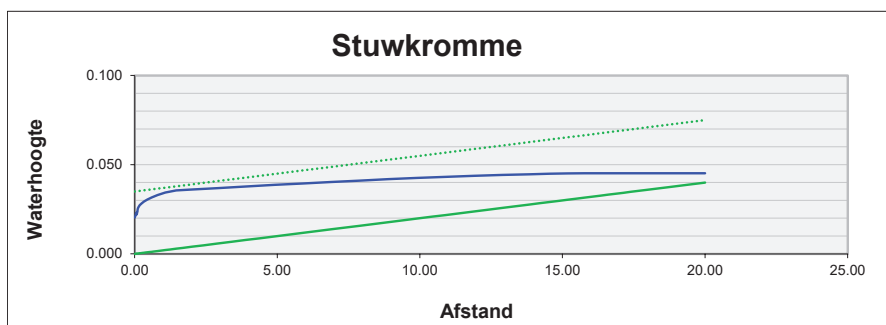
Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant
Opdrachtschrijving	Reconstructie N282/N260A
Projectnummer	G020828
Auteur/Verificatie	Rijken, S / Rijken, S
Versiedatum	10-02-2023
Bestandsnaam	S:\H\ProjectShare\2022\G_020828_2_Reconstructie-N282-N260A\01_WIP\W02_Ontwerpen\W08_Water\W02 DO\Gootberekening asfaltgoot rijbaan

Berekening afwateringsgoot bij verhardingsbreedte 14.5 m

Object: O-3 Waterhuishouding
asfaltgoot

Invoergegevens		
Afvoerend oppervlak (bruto)	F_v (bruto)	580.00 m ²
Breedte verharding	Bw	14.50 m
Afvoeiingspercentage	θ	100 %
Afvoerend oppervlak (netto)	F_v (netto)	580.00 m ²
Neerslagintensiteit	I	167 l/s/ha
Debiet	Q	34.87 m ³ /uur
Extra afvoer door hele goot	Q+	0.00 m ³ /uur
Bodemverhang	I_b	0.0020 m/m
Gootlengte	L	40.00 m
Gootvorm	rechthoekig met schuine kant	
Gootbreedte (boven)	b1	0.540 m
Maximale diepte	d	0.035 m
Helling links		1.0
Helling rechts		3.0
Bodem Breedte	b2	0.400 m
Tweezijdige uitstroming (met breekpunt in de goot)		Ja
Toename debiet richting uitstroom (excl. extra afvoer)		Ja
Wandwrijving	k	0.005 m
Gravitatie	g	9.813 m/s ²
Viscositeit	ν	1.310E-06
Correctiefactor voor kinetische energie	α	1.030
Stapgrootte $dh_{\max}$	$dh_{\max}$	0.001 m
Stapgrootte $dx_{\max}$	$dx_{\max}$	1.00 m

Resultaten uit invoergegevens		
Stroombeeld		superkritisch (schietend)
Rekenrichting		stroomafwaards
Debietgradient	q^*	0.000242 m ² /s
Kritische diepte	H_k	0.020 m
Evenwichtsdiepte	H_e	n.v.t. m



grafiek			
x	hoogte	bodem	lijn
0.00	0.020	0.000	0.020
0.25	0.028	0.000	0.028
0.50	0.030	0.001	0.030
0.75	0.030	0.001	0.032
1.00	0.031	0.002	0.033
1.25	0.032	0.002	0.034
1.50	0.033	0.003	0.036
1.75	0.033	0.003	0.036
2.00	0.033	0.003	0.036
2.60	0.032	0.004	0.036
3.20	0.031	0.006	0.037
3.80	0.031	0.006	0.037
4.40	0.030	0.008	0.038
5.00	0.029	0.010	0.039
5.60	0.029	0.010	0.039
6.20	0.028	0.012	0.039
6.80	0.028	0.012	0.039
7.40	0.027	0.014	0.040
8.00	0.025	0.016	0.041
8.60	0.025	0.016	0.041
9.20	0.024	0.018	0.042
9.80	0.024	0.018	0.042
10.40	0.023	0.020	0.043
11.00	0.021	0.022	0.043
11.60	0.021	0.022	0.043
12.20	0.020	0.024	0.044
12.80	0.020	0.024	0.044
13.40	0.019	0.026	0.044
14.00	0.017	0.028	0.045
14.60	0.016	0.029	0.045
15.20	0.015	0.030	0.045
15.80	0.014	0.032	0.045
16.40	0.013	0.033	0.045
17.00	0.012	0.034	0.045
17.60	0.010	0.035	0.045
18.20	0.009	0.036	0.045
18.80	0.008	0.037	0.045
19.40	0.007	0.038	0.045
20.00	0.005	0.040	0.045
20.60	0.005	0.040	0.045
20.00	0.005	0.040	0.045

Maximale waterdiepte = 0.0327 m.

Maximale gootdiepte = 0.035 m.

GOOTDIMENSIONERING VOLDOET

Bijlage 5 Vlekkenkaart ontwateringsdiepte

